

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION  
(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner  
 US Department of Commerce  
 United States Patent and Trademark  
 Office, PCT  
 2011 South Clark Place Room  
 CP2/5C24  
 Arlington, VA 22202  
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 16 May 2001 (16.05.01)
International application No. PCT/DE00/03320
International filing date (day/month/year) 20 September 2000 (20.09.00)

Applicant's or agent's file reference  
1999P04158P

Priority date (day/month/year)  
22 September 1999 (22.09.99)

Applicant BAIER, Thorsten
------------------------------

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

12 March 2001 (12.03.01)

in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

\_\_\_\_\_

2. The election  was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland  Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer  Antonia Muller  Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	--

# PATENT COOPERATION TREATY

From the  
INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINING AUTHORITY

To:

SIEMENS AG  
Postfach 22 16 34  
D-80506 Munich  
GERMANY [rubber stamp]

**PCT**

## NOTIFICATION OF TRANSMITTAL OF INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Rule 71.1)

		Date of mailing (day/month/year)	19.12.2001
Applicant's or agent's file reference 1999P04158P		IMPORTANT NOTIFICATION	
International application No. PCT/DE00/03320	International filing date (day/month/year) 20/09/2000	Priority date (day/month/year) 22/09/1999	
Applicant SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.			

1. The applicant is hereby notified that this International Preliminary Examining Authority transmits herewith the international preliminary examination report and its annexes, if any, established on the international application.
2. A copy of the report and its annexes, if any, is being transmitted to the International Bureau for communication to all the elected Offices.
3. Where required by any of the elected Offices, the International Bureau will prepare an English translation of the report (but not of any annexes) and will transmit such translation to those Offices.
4. REMINDER

The applicant must enter the national phase before each elected Office by performing certain acts (filing translations and paying national fees) within 30 months from the priority date (or later in some Offices) (Article 39(1)) (see also the reminder sent by the International Bureau with Form PCT/IB/301).

Where a translation of the international application must be furnished to an elected Office, that translation must contain a translation of any annexes to the International preliminary examination report. It is the applicant's responsibility to prepare and furnish such translation directly to each elected Office concerned.

For further details on the applicable time limits and requirements of the elected Offices, see Volume II of the PCT Applicant's Guide.

[Handwritten text]

Name and mailing address of the IPEA/	Authorized officer:
 European Patent Office D-80298 Munich Tel. +49-89 2399-0, Tx: 523656 epmu d Fax: +49-89 2399-4465	Andreatta, R  Tel. +49 89 2399-7581

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

Schriftz.

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

07. MRZ 2001

**PCT**

An <b>SIEMENS AG</b> Postfach 22 16 34 D-80506 München GERMANY <b>CT IPS AE Bln</b> Eingang 07. März 2001 Frist 05. März 2001 <b>GR</b>	<b>ZT GG VM Mch</b> <b>P/Ri</b> <b>05. März 2001</b> <b>02.04.01</b> <b>ug</b>	<b>MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERMITTLUNG DES INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHTS ODER DER ERKLÄRUNG</b>  (Regel 44.1 PCT)
		<b>Absendedatum (Tag/Monat/Jahr)</b> <b>06/03/2001</b>
Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>1999P04158P</b>		
WEITERES VORGEHEN      siehe Punkte 1 und 4 unten		
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE 00/ 03320</b>		
Internationales Anmeldedatum <b>(Tag/Monat/Jahr)</b> <b>20/09/2000</b>		
Anmelder <b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.</b>		

1. <input checked="" type="checkbox"/> Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß der internationale Recherchenbericht erstellt wurde und ihm hiermit übermittelt wird. <b>Einreichung von Änderungen und einer Erklärung nach Artikel 19:</b> Der Anmelder kann auf eigenen Wunsch die Ansprüche der internationalen Anmeldung ändern (siehe Regel 46):  <b>Bis wann sind Änderungen einzureichen?</b> Die Frist zur Einreichung solcher Änderungen beträgt üblicherweise zwei Monate ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts; weitere Einzelheiten sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen. <b>Wo sind Änderungen einzureichen?</b> Unmittelbar beim Internationalen Büro der WIPO, 34, CHEMIN des Colombettes, CH-1211 Genf 20, Telefaxnr.: (41-22) 740.14.35 <b>Nähere Hinweise</b> sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.
2. <input type="checkbox"/> Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß kein internationaler Recherchenbericht erstellt wird und daß ihm hiermit die Erklärung nach Artikel 17(2)a) übermittelt wird.
3. <input type="checkbox"/> <b>Hinsichtlich des Widerspruchs</b> gegen die Entrichtung einer zusätzlichen Gebühr (zusätzlicher Gebühren) nach Regel 40.2 wird dem Anmelder mitgeteilt, daß <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> der Widerspruch und die Entscheidung hierüber zusammen mit seinem Antrag auf Übermittlung des Wortlauts sowohl des Widerspruchs als auch der Entscheidung hierüber an die Bestimmungsämter dem Internationalen Büro übermittelt worden sind.</li> <li><input type="checkbox"/> noch keine Entscheidung über den Widerspruch vorliegt; der Anmelder wird benachrichtigt, sobald eine Entscheidung getroffen wurde.</li> </ul>
4. <b>Weiteres Vorgehen:</b> Der Anmelder wird auf folgendes aufmerksam gemacht: Kurz nach Ablauf von <b>18 Monaten</b> seit dem Prioritätsdatum wird die internationale Anmeldung vom Internationalen Büro veröffentlicht. Will der Anmelder die Veröffentlichung verhindern oder auf einen späteren Zeitpunkt verschieben, so muß gemäß Regel 90 bis 90 <sup>3</sup> vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung eine Erklärung über die Zurücknahme der internationalen Anmeldung oder des Prioritätsanspruchs beim Internationalen Büro eingehen. Innerhalb von <b>19 Monaten</b> seit dem Prioritätsdatum ist ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung einzureichen, wenn der Anmelder den Eintritt in die nationale Phase bis zu 30 Monaten seit dem Prioritätsdatum (in manchen Ämtern sogar noch länger) verschieben möchte. Innerhalb von <b>20 Monaten</b> seit dem Prioritätsdatum muß der Anmelder die für den Eintritt in die nationale Phase vorgeschriebenen Handlungen vor allen Bestimmungsämtern vornehmen, die nicht innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum in der Anmeldung oder einer nachträglichen Auswahlerklärung ausgewählt wurden oder nicht ausgewählt werden konnten, da für sie Kapitel II des Vertrages nicht verbindlich ist.

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter <b>Mareike Zambuto</b>
--	---

## ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220

Diese Anmerkungen sollen grundlegende Hinweise zur Einreichung von Änderungen gemäß Artikel 19 geben. Diesen Anmerkungen liegen die Erfordernisse des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT), der Ausführungsordnung und der Verwaltungsrichtlinien zu diesem Vertrag zugrunde. Bei Abweichungen zwischen diesen Anmerkungen und obengenannten Texten sind letztere maßgebend. Nähere Einzelheiten sind dem PCT-Leitfaden für Anmelder, einer Veröffentlichung der WIPO, zu entnehmen.

Die in diesen Anmerkungen verwendeten Begriffe "Artikel", "Regel" und "Abschnitt" beziehen sich jeweils auf die Bestimmungen des PCT-Vertrags, der PCT-Ausführungsordnung bzw. der PCT-Verwaltungsrichtlinien.

### HINWEISE ZU ÄNDERUNGEN GEMÄSS ARTIKEL 19

Nach Erhalt des internationalen Recherchenberichts hat der Anmelder die Möglichkeit, einmal die Ansprüche der internationalen Anmeldung zu ändern. Es ist jedoch zu betonen, daß, da alle Teile der internationalen Anmeldung (Ansprüche, Beschreibung und Zeichnungen) während des internationalen vorläufigen Prüfungsverfahrens geändert werden können, normalerweise keine Notwendigkeit besteht, Änderungen der Ansprüche nach Artikel 19 einzureichen, außer wenn der Anmelder z.B. zum Zwecke eines vorläufigen Schutzes die Veröffentlichung dieser Ansprüche wünscht oder ein anderer Grund für eine Änderung der Ansprüche vor ihrer internationalen Veröffentlichung vorliegt. Weiterhin ist zu beachten, daß ein vorläufiger Schutz nur in einigen Staaten erhältlich ist.

#### Welche Teile der Internationalen Anmeldung können geändert werden?

Im Rahmen von Artikel 19 können nur die Ansprüche geändert werden.

In der internationalen Phase können die Ansprüche auch nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert (oder nochmals geändert) werden. Die Beschreibung und die Zeichnungen können nur nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert werden.

Beim Eintritt in die nationale Phase können alle Teile der internationalen Anmeldung nach Artikel 28 oder gegebenenfalls Artikel 41 geändert werden.

#### Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Innerhalb von zwei Monaten ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts oder innerhalb von sechzehn Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft. Die Änderungen gelten jedoch als rechtzeitig eingereicht, wenn sie dem Internationalen Büro nach Ablauf der maßgebenden Frist, aber noch vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung (Regel 46.1) zugehen.

#### Wo sind die Änderungen nicht einzureichen?

Die Änderungen können nur beim Internationalen Büro, nicht aber beim Anmeldeamt oder der Internationalen Recherchenbehörde eingereicht werden (Regel 46.2).

Falls ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung eingereicht wurde/wird, siehe unten.

#### In welcher Form können Änderungen erfolgen?

Eine Änderung kann erfolgen durch Streichung eines oder mehrerer ganzer Ansprüche, durch Hinzufügung eines oder mehrerer neuer Ansprüche oder durch Änderung des Wortlauts eines oder mehrerer Ansprüche in der eingereichten Fassung.

Für jedes Anspruchsblatt, das sich aufgrund einer oder mehrerer Änderungen von dem ursprünglich eingereichten Blatt unterscheidet, ist ein Ersatzblatt einzureichen.

Alle Ansprüche, die auf einem Ersatzblatt erscheinen, sind mit arabischen Ziffern zu numerieren. Wird ein Anspruch gestrichen, so brauchen, die anderen Ansprüche nicht neu numeriert zu werden. Im Fall einer Neunumerierung sind die Ansprüche fortlaufend zu numerieren (Verwaltungsrichtlinien, Abschnitt 205 b)).

**Die Änderungen sind in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.**

#### Welche Unterlagen sind den Änderungen beizufügen?

##### Begleitschreiben (Abschnitt 205 b)):

Die Änderungen sind mit einem Begleitschreiben einzureichen.

Das Begleitschreiben wird nicht zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht. Es ist nicht zu verwechseln mit der "Erklärung nach Artikel 19(1)" (siehe unten, "Erklärung nach Artikel 19 (1)").

**Das Begleitschreiben ist nach Wahl des Anmelders in englischer oder französischer Sprache abzufassen. Bei englischsprachigen internationalen Anmeldungen ist das Begleitschreiben aber ebenfalls in englischer, bei französischsprachigen internationalen Anmeldungen in französischer Sprache abzufassen.**

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

**PCT**

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Annehmers oder Anwalts <b>1999P04158P</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b>	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE 00/ 03320</b>	Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr) <b>20/09/2000</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>22/09/1999</b>
Annehmer <b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Annehmer gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

**1. Grundlage des Berichts**

- a. Hinsichtlich der Sprache ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
- Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.
- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das
- in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
  - zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
  - bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
  - bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
  - Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
  - Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2.  Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3.  Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

**4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung**

- wird der vom Annehmer eingereichte Wortlaut genehmigt.
- wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

**5. Hinsichtlich der Zusammenfassung**

- wird der vom Annehmer eingereichte Wortlaut genehmigt.
- wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Annehmer kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

**6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1**

- wie vom Annehmer vorgeschlagen
- weil der Annehmer selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
- weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

keine der Abb.

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/03320

A. KLAFFISIERUNG DES ANMELDUNGS- GEGENSTANDES  
IPK 7 B61L3/00 B60L15/20

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
IPK 7 B61L B60L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, EPO-Internal, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 12 37 612 B (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-G.M.B.H.) 30. März 1967 (1967-03-30) das ganze Dokument ---	1-13
A	DE 16 63 158 A (LICENTIA GMBH) 19. August 1971 (1971-08-19) das ganze Dokument ---	1-13
A	DE 26 31 540 A (STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG) 19. Januar 1978 (1978-01-19) das ganze Dokument -----	1,7

08.03.01 Tr

<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :	"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmelde datum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist	"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmelde datum veröffentlicht worden ist	"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)	"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht	
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmelde datum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist	

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
27. Februar 2001	06/03/2001
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Reekmans, M

## ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220 (Fortsetzung)

Im Begleitschreiben sind die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen anzugeben. So ist insbesondere zu jedem Anspruch in der internationalen Anmeldung anzugeben (gleichlautende Angaben zu verschiedenen Ansprüchen können zusammengefaßt werden), ob

- i) der Anspruch unverändert ist;
- ii) der Anspruch gestrichen worden ist;
- iii) der Anspruch neu ist;
- iv) der Anspruch einen oder mehrere Ansprüche in der eingereichten Fassung ersetzt;
- v) der Anspruch auf die Teilung eines Anspruchs in der eingereichten Fassung zurückzuführen ist.

Im folgenden sind Beispiele angegeben, wie Änderungen im Begleitschreiben zu erläutern sind:

1. [Wenn anstelle von ursprünglich 48 Ansprüchen nach der Änderung einiger Ansprüche 51 Ansprüche existieren]:  
"Die Ansprüche 1 bis 29, 31, 32, 34, 35, 37 bis 48 werden durch geänderte Ansprüche gleicher Nummerierung ersetzt; Ansprüche 30, 33 und 36 unverändert; neue Ansprüche 49 bis 51 hinzugefügt."
2. [Wenn anstelle von ursprünglich 15 Ansprüchen nach der Änderung aller Ansprüche 11 Ansprüche existieren]:  
"Geänderte Ansprüche 1 bis 11 treten an die Stelle der Ansprüche 1 bis 15."
3. [Wenn ursprünglich 14 Ansprüche existierten und die Änderungen darin bestehen, daß einige Ansprüche gestrichen werden und neue Ansprüche hinzugefügt werden]:  
Ansprüche 1 bis 6 und 14 unverändert; Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt."Oder" Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt; alle übrigen Ansprüche unverändert."
4. [Wenn verschiedene Arten von Änderungen durchgeführt werden]:  
"Ansprüche 1-10 unverändert; Ansprüche 11 bis 13, 18 und 19 gestrichen; Ansprüche 14, 15 und 16 durch geänderten Anspruch 14 ersetzt; Anspruch 17 in geänderte Ansprüche 15, 16 und 17 unterteilt; neue Ansprüche 20 und 21 hinzugefügt."

### "Erklärung nach Artikel 19(1)" (Regel 46.4)

Den Änderungen kann eine Erklärung beigefügt werden, mit der die Änderungen erläutert und ihre Auswirkungen auf die Beschreibung und die Zeichnungen dargelegt werden (die nicht nach Artikel 19 (1) geändert werden können).

Die Erklärung wird zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht.

Sie ist in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Sie muß kurz gehalten sein und darf, wenn in englischer Sprache abgefaßt oder ins Englische übersetzt, nicht mehr als 500 Wörter umfassen.

Die Erklärung ist nicht zu verwechseln mit dem Begleitschreiben, das auf die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen hinweist, und ersetzt letzteres nicht. Sie ist auf einem gesonderten Blatt einzureichen und in der Überschrift als solche zu kennzeichnen, vorzugsweise mit den Worten "Erklärung nach Artikel 19 (1)".

Die Erklärung darf keine herabsetzenden Äußerungen über den internationalen Recherchenbericht oder die Bedeutung von in dem Bericht angeführten Veröffentlichungen enthalten. Sie darf auf im internationalen Recherchenbericht angeführte Veröffentlichungen, die sich auf einen bestimmten Anspruch beziehen, nur im Zusammenhang mit einer Änderung dieses Anspruchs Bezug nehmen.

### Auswirkungen eines bereits gestellten Antrags auf internationale vorläufige Prüfung

Ist zum Zeitpunkt der Einreichung von Änderungen nach Artikel 19 bereits ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt worden, so sollte der Anmelder in seinem Interesse gleichzeitig mit der Einreichung der Änderungen beim Internationalen Büro auch eine Kopie der Änderungen bei der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde einreichen (siehe Regel 62.2 a), erster Satz).

### Auswirkungen von Änderungen hinsichtlich der Übersetzung der internationalen Anmeldung beim Eintritt in die nationale Phase

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß bei Eintritt in die nationale Phase möglicherweise anstatt oder zusätzlich zu der Übersetzung der Ansprüche in der eingereichten Fassung eine Übersetzung der nach Artikel 19 geänderten Ansprüche an die bestimmten/ausgewählten Ämter zu übermitteln ist.

Nähere Einzelheiten über die Erfordernisse jedes bestimmten/ausgewählten Amts sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/03320

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1237612	B	KEINE	
DE 1663158	A	19-08-1971	KEINE
DE 2631540	A	19-01-1978	CH 622215 A 31-03-1981 ES 460730 A 01-05-1978 FI 772158 A, B, 15-01-1978 FR 2358289 A 10-02-1978 US 4142700 A 06-03-1979

**VERTRAG UBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM  
GEBIET DES PATENTWESENS**

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

An:

SIEMENS AG  
Postfach 22 16 34  
D-80506 München  
ALLEMAGNE

**CT IPS AM Mch P/Ri**

Eing. 20. Dez. 2001

GR  
Frist 22.01.2002

**CT IPS AE BI**

Eingang 27. Dez. 2001

GR

**PCT**

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG  
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNGSBERICHTS

(Regel 71.1 PCT)

Absendedatum  
(Tag/Monat/Jahr) 19.12.2001

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts  
1999P04158P

**WICHTIGE MITTEILUNG**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE00/03320

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)  
20/09/2000

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)  
22/09/1999

Anmelder

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.

- Rob/Ko*
- Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
  - Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
  - Auf Wunsch eines ausgewählten Amts wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.
  - ERINNERUNG**

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

→ Rob/Ko : Bitte überleiten mit der Tassung, die diesem Prüfungsbericht zugrunde liegt. 03.01.02 TN

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde



Europäisches Patentamt  
D-80298 München  
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d  
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Andreatta, R

Tel. +49 89 2399-7581



**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM  
GEBIET DES PATENTWESES**

**PCT**

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT**

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Annehmers oder Anwalts <b>1999P04158P</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b>	siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE00/03320</b>	Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr) <b>20/09/2000</b>	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) <b>22/09/1999</b>

Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK  
**B61L3/00**

Annehmer

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.**

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Annehmer gemäß Artikel 36 übermittelt.

2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 1 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

I    Grundlage des Berichts  
II    Priorität  
III    Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit  
IV    Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung  
V    Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung  
VI    Bestimmte angeführte Unterlagen  
VII    Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung  
VIII    Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags <b>12/03/2001</b>	Datum der Fertigstellung dieses Berichts <b>19.12.2001</b>
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Janhsen, A Tel. Nr. +49 89 2399 2433



# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/03320

## I. Grundlag des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):  
**Beschreibung, Seiten:**

1-14                    ursprüngliche Fassung

### Patentansprüche, Nr.:

1-4,5 (Teil),7 (Teil),        ursprüngliche Fassung  
8-13

5 (Teil),6,  
7 (Teil)                    eingegangen am                    17/09/2001 mit Schreiben vom        06/09/2001

### Zeichnungen, Blätter:

1/1                    ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nukleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/03320

- Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- Beschreibung, Seiten:  
 Ansprüche, Nr.:  
 Zeichnungen, Blatt:

5.  Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-13
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-13
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-13
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen  
**siehe Beiblatt**

**VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:  
**siehe Beiblatt**

**VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung**

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:  
**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt VIII**

1. Die Ansprüche 1-13 erfüllen nicht die Anforderungen des Art. 6 PCT.

Die Einbeziehung eines anderen Dokumentes auf Seite 10, Zeile 6-8 der Beschreibung erlaubt dem Leser nicht, die Offenbarung der Erfindung genau zu erkennen. Daher werden die Ansprüche im Lichte der Beschreibung unklar, sodaß der Gegenstand des Schutzbegehrens nicht in klarer Form (Art. 6 PCT) abgegrenzt ist (siehe auch Richtlinien C-II 4.18).

Die folgenden Ausführungen basieren daher auf der Annahme, daß dieser Satz aus der Beschreibung gelöscht worden wäre.

**Zu Punkt V**

- 2.1 Es wird auf das folgende, im Recherchenbericht genannte Dokument verwiesen:

D1: US 5239472 A, 24. August 1993 ✓

- 2.2 D1 offenbart (Fig. 2) zumindest eine Einrichtung und ein Verfahren zum Erzeugen eines Abschaltsignals für ein Schienenfahrzeug (Spalte 1, Zeile 35-44), bei dem
- unter Heranziehung eines gemessenen, den Ort des Schienenfahrzeugs angebenden Ortsmeßwertes ("wheel tachometer input") und vorgegebener, abgespeicherter Wegstreckendaten der Abstand des Schienenfahrzeugs zum jeweils vorgesehenen nächsten Haltepunkt ermittelt wird,
  - unter Heranziehung eines gemessenen, die jeweilige Zeit angebenden Zeitmeßwertes ("timing") und eines vorgegebenen, abgespeicherten Fahrplans die verbleibende Fahrzeit zum nächsten Haltepunkt ermittelt wird und
  - unter Berücksichtigung des ermittelten Abstands, der ermittelten verbleibenden Fahrzeit, einer die Geschwindigkeit des Schienenfahrzeugs angebenden Geschwindigkeitsmeßwertes und vorgegebener, das Ausrollverhalten des Schienenfahrzeugs bei abgeschaltetem Antrieb beschreibender Ausrolldaten ("coasting information input") ein empfohlener Antriebsabschaltzeitpunkt gebildet wird, ab dem das Schienenfahrzeug unter Einhaltung des Fahrplans den jeweils fahrplanseitig vorgesehenen nächsten

Haltepunkt antriebslos rechtzeitig erreicht, und als das Abschaltsignal ein den empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt angebendes Signal erzeugt wird (Spalte 1, Zeile 48-61).

- 2.3 Der Gegenstand des unabhängigen Anspruches 7 unterscheidet sich folglich vom Verfahren nach D1 im wesentlichen darin, daß der tatsächliche Antriebsabschaltzeitpunkt bestimmt wird.
- 2.4 Mit dem Verfahren nach Anspruch 7 wird somit die zugrundeliegende technische Aufgabe gelöst, den günstigsten Abschaltzeitpunkt der Antriebseinheit genauer zu bestimmen.
- 2.5 Weder die zugrundeliegende technische Aufgabe, noch die vorgeschlagene Lösung gemäß Anspruch 7 sind aus dem Stand der Technik bekannt. Die als X-Dokument bezeichnete Druckschrift 1237612 offenbart zwar die Berücksichtigung von Zeitdifferenzen bei der Abschaltung, allerdings werden dort nur unterschiedliche Fahrplandifferenzen berücksichtigt. Keines der im Recherchenbericht angegebenen Dokumente offenbart jedoch die Bestimmung des tatsächlichen Abschaltzeitpunktes. Der Gegenstand des Anspruches 7 genügt damit den Erfordernissen des Art. 33 (2)-(4) PCT.
- 2.6 Der Gegenstand des unabhängigen Anspruches 1 beinhaltet eine Einrichtung zur Anwendung des Verfahrens gemäß Anspruch 7 und der Gegenstand des Anspruches 12 eine Anordnung mit vorgenannter erforderlichen Einrichtung. Beide Ansprüche beinhalten somit zumindest das erwähnte erforderliche Merkmal. Die Ansprüche 2-6, 8-11 und 13 sind abhängige Ansprüche, die besondere Ausführungsformen betreffen.

Folglich entsprechen auch die Ansprüche 1-6 und 8-13 den Erfordernissen des Art. 33 (2)-(4) PCT.

**Zu Punkt VII**

- 3.1 Die Zeichnungen entsprechen nicht den Anforderungen gemäß Regel 11.13 f) und h) PCT.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT - BEIBLATT**

---

Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/03320

- 3.2 Es sei zusätzlich angemerkt, daß die auf Seite 14 angegebene mathematische Formel nicht, so wie dargestellt, den gewichteten Mittelwert beschreibt. Der Wert a hätte nicht durch i, sondern durch die Summe aller  $b_i$  geteilt werden sollen.

17-09-2001

17

- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
- die Steuereinheit (10) derart ausgestaltet ist, daß sie
  - unter Berücksichtigung des ermittelten Abstands, der er-  
mittelten verbleibenden Fahrzeit, <sup>des</sup> eines die Geschwindig-  
keit des Schienenfahrzeugs angebenden Geschwindigkeits-  
meßwertes (V) und vorgegebener, das Ausrollverhalten des  
Schienenfahrzeugs bei abgeschaltetem Antrieb beschrei-  
bender Ausrolldaten (AD) zunächst einen Hilfs-Abschalt-  
zeitpunkt errechnet, ab dem das Schienenfahrzeug unter  
Einhaltung des Fahrplans den jeweils fahrplanseitig vor-  
gesehenen nächsten Haltepunkt antriebslos rechtzeitig  
erreicht, und anschließend
  - mit dem Hilfs-Abschaltzeitpunkt und dem Verzögerungswert  
durch Differenzbildung einen vorverlegten Antriebsab-  
schaltzeitpunkt ermittelt und den vorverlegten An-  
triebsabschaltzeitpunkt als den empfohlenen Antriebsab-  
schaltzeitpunkt behandelt.

## 6. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,

- 20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
- die Steuereinheit (10) derart ausgestaltet ist, daß sie den empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt unter zusätzli-  
cher Berücksichtigung eines vorgegebenen Bremsverlaufs und einer vorgegebenen Minimalgeschwindigkeit ermittelt, bei
  - deren Unterschreiten das Schienenfahrzeug in der Phase des antriebslosen Zufahrens auf den nächsten Haltepunkt gemäß dem vorgegebenen Bremsverlauf abgebremst wird.

## 7. Verfahren zum Erzeugen eines Abschaltsignals, bei dem

- 30 - unter Heranziehung eines gemessenen, den Ort <sup>eines</sup> ~~der~~ Schienen-  
fahrzeugs angebenden Ortsmeßwertes (S) und vorgegebener,  
abgespeicherter Wegstreckendaten der Abstand des Schienen-

Translation

PATENT COOPERATION TREATY  
PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

101088734

Applicant's or agent's file reference <b>1999P04158P</b>	<b>FOR FURTHER ACTION</b>	See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)
International application No. <b>PCT/DE00/03320</b>	International filing date (day/month/year) <b>20 September 2000 (20.09.00)</b>	Priority date (day/month/year) <b>22 September 1999 (22.09.99)</b>
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC <b>B61L 3/00, B60L 15/20</b>		
Applicant	<b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT</b>	

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 6 sheets, including this cover sheet.

This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 1 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I  Basis of the report
- II  Priority
- III  Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV  Lack of unity of invention
- V  Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI  Certain documents cited
- VII  Certain defects in the international application
- VIII  Certain observations on the international application

Date of submission of the demand <b>12 March 2001 (12.03.01)</b>	Date of completion of this report <b>19 December 2001 (19.12.2001)</b>
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

## I. Basis of the report

## 1. With regard to the elements of the international application:\*

 the international application as originally filed the description:

pages \_\_\_\_\_ 1-14 \_\_\_\_\_, as originally filed

pages \_\_\_\_\_, filed with the demand

pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

 the claims:

pages \_\_\_\_\_ 1-4,5 (in part), 7 (in part), 8-13 \_\_\_\_\_, as originally filed

pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19)

pages \_\_\_\_\_, filed with the demand

pages \_\_\_\_\_ 5 (in part), 6, 7 (in part) \_\_\_\_\_, filed with the letter of 06 September 2001 (06.09.2001)

 the drawings:

pages \_\_\_\_\_ 1/1 \_\_\_\_\_, as originally filed

pages \_\_\_\_\_, filed with the demand

pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

 the sequence listing part of the description:

pages \_\_\_\_\_, as originally filed

pages \_\_\_\_\_, filed with the demand

pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

## 2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

 the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)). the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)). the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

## 3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

 contained in the international application in written form. filed together with the international application in computer readable form. furnished subsequently to this Authority in written form. furnished subsequently to this Authority in computer readable form. The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished. The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.4.  The amendments have resulted in the cancellation of: the description, pages \_\_\_\_\_ the claims, Nos. \_\_\_\_\_ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_5.  This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

## INT'L PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/DE 00/03320

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

## 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1 - 13	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1 - 13	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1 - 13	YES
	Claims		NO

## 2. Citations and explanations

See Supplemental Box

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/DE 00/03320

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

See Supplemental Box

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**International application No.  
PCT/DE 00/03320**VIII. Certain observations on the international application**

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

See Supplemental Box

**Supplemental Box**

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: Boxes V.2., VII &amp; VIII

**Re. Box VIII**

1. Claims 1-13 do not meet the requirements of PCT Article 6.

The inclusion of another document on page 10, lines 6-8 of the description does not permit the reader to recognise exactly the disclosure of the invention. Consequently, in the light of the description the claims are unclear, and therefore the subject matter for which protection is sought is not clearly (PCT Article 6) delimited (see also the PCT Guidelines, Chapter II-4.18).

The following comments are therefore based on the assumption that said phrase has been deleted from the description.

**Re. Box V**

- 2.1 Reference is made to the following document cited in the search report:

D1: US-A-5 239 472, 24 August 1993.

- 2.2 D1 discloses (Figure 2) at least one device and a method for generating a cut-off signal for a rail vehicle (column 1, lines 35-44), in which
  - taking into account a measured location reading ("wheel tachometer input") that indicates the location of the rail vehicle, and

**Supplemental Box**

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: Boxes V.2., VII &amp; VIII

predetermined, stored route data, the distance between the rail vehicle and the next intended rail stop is determined;

- taking into account a measured time reading ("timing") that indicates the particular time, and a predetermined, stored timetable, the remaining travelling time to the next stop is calculated; and
- taking into account the determined distance, the calculated remaining travelling time, a speed reading that indicates the speed at which the rail vehicle is travelling, and predetermined coasting data ("coasting information input") that describes the coasting behaviour of the rail vehicle when the drive is switched off, a recommended switch-off time for the drive is formed, from which the rail vehicle, whilst respecting the timetable, reaches the next stop stipulated by the timetable on time without use of the drive, a signal indicating the recommended switch-off time for the drive being generated as the switch-off signal (column 1, lines 48-61).

2.3 The subject matter of independent Claim 7 therefore differs from the method as per D1 essentially in that the actual drive switch-off time is determined.

2.4 The method according to Claim 7 therefore addresses the technical problem of determining more precisely

**Supplemental Box**

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: Boxes V.2., VII &amp; VIII

the most favourable time for switching off the drive unit.

- 2.5 Neither the technical problem of interest nor the solution proposed as Claim 7 are known from the prior art. Document DE-B-12 37 612, cited as an X-document, discloses the taking into account of time differences for the switching-off. However, said document only takes account of different timetable differences. None of the documents listed in the search report discloses the determination of the actual switching-off time. The subject matter of Claim 7 therefore meets the requirements of PCT Article 33(2) to (4).
- 2.6 The subject matter of independent Claim 1 concerns a device for implementing the method as per Claim 7, and the subject matter of Claim 12 concerns an arrangement encompassing said inventive device. Both claims therefore include at least the aforementioned inventive feature. Claims 2-6, 8-11 and 13 are dependent claims relating to particular embodiments.

Consequently, Claims 1-6 and 8-13 also meet the requirements of PCT Article 33(2) to (4).

**Re. Box VII**

- 3.1 The drawings do not meet the requirements of PCT Rule 11.13 (f) and (h).

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/DE 00/03320

**Supplemental Box**

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: Boxes V.2., VII & VIII

3.2 It is also pointed out that the mathematical formula on page 14 does not, as indicated, describe the weighted mean value. The value  $a$  should not be divided by  $i$ , but by the sum of  $b_i$ .

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

**PCT**

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>1999P04158P</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b>	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE 00/ 03320</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>20/09/2000</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>22/09/1999</b>
Anmelder <b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

**1. Grundlage des Berichts**

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
  - Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.
- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das
  - in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.
  - zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
  - bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
  - bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
  - Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
  - Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2.  **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3.  **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

**4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung**

- wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

**5. Hinsichtlich der Zusammenfassung**

- wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

**6. Folgende Abbildung der Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

- wie vom Anmelder vorgeschlagen
- weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
- weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

keine der Abb.

INTERNATIONAL PRELIMINARY  
EXAMINATION REPORT

International application No. PCT/DE00/03320

I. Basis of the report

1. This report has been drawn up on the basis of the following elements (*the replacement sheets received by the receiving office in response to an invitation according to Article 14 are considered in the present report as "originally filed" and are not annexed to the report as they contain no amendments (Rules 70.16 and 70.17.)*):

Description, pages:

1-14 as originally filed

Claims, No.:

1-4,5 (Part),  
7 (Part), 8-13 as originally filed

5 (Part),6, received on 17/09/2001 with the letter of 06/09/2001  
7 (Part)

Drawings, sheets:

1/1 as originally filed

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language which is:

- the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the **sequence listing**:

- contained in the international application in written form.
- filed together with the international application in computer readable form.
- furnished subsequently to this Authority in written form.
- furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

**INTERNATIONAL PRELIMINARY  
EXAMINATION REPORT**

International application No. PCT/DE00/03320

4. The amendments have resulted in the cancellation of:

- the description, pages
- the claims, Nos.
- the drawings, sheets

5.  This report has been written disregarding (some of) the amendments, which were considered as going beyond the description of the invention, as filed, as is indicated below (Rule 70.2(c)):

*(All replacement sheets comprising amendments of this nature should be indicated in point 1 and attached to this report).*

6. Additional observations, if necessary:

**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**

1. Statement

Novelty (N)	Yes: No:	Claims Claims	1-13
Inventive Step (IS)	Yes: No:	Claims Claims	1-13
Industrial Applicability (IA)	Yes: No:	Claims Claims	1-13

2. Citations and explanations  
**see separate sheet**

**VII. Certain defects in the international application**

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:  
**see separate sheet**

**VIII. Certain observations in the international application**

The following observations on the clarity of the claims, descriptions, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:  
**see separate sheet**

**Re Item VIII**

1. Claims 1-13 do not satisfy the requirements of Article 6 PCT.

The inclusion of another document on page 10, lines 6-8 of the description does not allow the reader to precisely identify the disclosure of the invention. The claims are thus not clear in the light of the description, so that the subject matter of the patent claim is not delineated in clear form (Article 6 PCT) (see also Guidelines C-II 4.18).

The following statements are thus based on the assumption that this sentence would be deleted from the description.

**Re Item V**

- 2.1 Reference is made to the following document, which is cited in the search report:

D1: US 5239472 A, August 24, 1993

- 2.2 D1 discloses (Figure 2) at least a device and a method for producing a switching-off signal for a rail vehicle (column 1, lines 35-44), in which

- the distance from the rail vehicle to the respective intended next stop is determined using a measured location measured value ("wheel tachometer input") which indicates the location of the rail vehicle, and predetermined, stored route data,
- the remaining traveling time to the next stop is determined using a measured time measured value ("timing") which indicates the respective time, and a predetermined, stored timetable, and
- a recommended drive switching-off time is formed taking account of the determined distance, the determined remaining traveling time, a speed measured value which indicates the speed of the rail vehicle, and predetermined coasting data ("coasting information input") which describes the coasting behavior of the rail vehicle when the drive is switched off, from which drive switching-off time the rail vehicle will reach the intended next stop on time in accordance with the respective timetable without being driven, and a signal which indicates the recommended drive switching-off time is produced as the switching-off signal (column 1, lines 48-61).

- 2.3 The subject matter of the independent claim 7 in consequence differs from the method claimed in D1 essentially in that the actual drive switching-off time is determined.
- 2.4 The method as claimed in claim 7 thus satisfies the fundamental technical object of determining more accurately the best time to switch off the drive unit.
- 2.5 Neither the fundamental technical object nor the proposed solution as claimed in claim 7 are known from the prior art. The document 1237612, which is referred to as document X, admittedly discloses the fact that time differences are taken into account in the switching-off process, but only different timetable differences are considered there. None of the documents cited in the search report discloses the determination of the actual switching-off time, however. The subject matter of claim 7 thus satisfies the requirements of Article 33(2)-(4) PCT.
- 2.6 The subject matter of the independent claim 1 includes a device for use of the method as claimed in claim 7, and the subject matter of claim 12 includes an arrangement using the abovementioned inventive device. Both claims thus include at least said inventive feature. Claims 2-6, 8-11 and 13 are dependent claims, which relate to particular embodiments.

In consequence, claims 1-6 and 8-13 also satisfy the requirements of Article 33(2)-(4) PCT.

**Re Item VII**

- 3.1 The drawings do not satisfy the requirements of Rule 11.13 f) and h) PCT.
- 3.2 It should also be noted that the mathematical formula stated on page 14 does not describe the weighted mean value, in the stated form. The value  $a$  would need to be divided by the sum of all  $b_i$  rather than by  $i$ .

**Beschreibung****Einrichtung und Verfahren zum Einsparen von Fahrernergie bei Schienenfahrzeugen**

5

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung für ein Schienenfahrzeug mit einer Steuereinheit, die unter Heranziehung eines gemessenen, den Ort des Schienenfahrzeugs angebenden Ortsmeßwertes und vorgegebener, abgespeicherter Weg-

10 streckendaten den Abstand des Schienenfahrzeugs zum jeweils vorgesehenen nächsten Haltepunkt ermittelt, unter Heranziehung eines gemessenen, die jeweilige Zeit angebenden Zeitmeßwertes und eines vorgegebenen, abgespeicherten Fahrplans die verbleibende Fahrzeit zum nächsten Haltepunkt ermittelt und

15 unter Berücksichtigung des ermittelten Abstands, der ermittelten verbleibenden Fahrzeit, eines die Geschwindigkeit des Schienenfahrzeugs angebenden Geschwindigkeitsmeßwertes und vorgegebener, das Ausrollverhalten des Schienenfahrzeugs bei abgeschaltetem Antrieb beschreibender Ausrolldaten einen emp-

20 fohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt bildet, ab dem das Schienenfahrzeug unter Einhaltung des Fahrplans den jeweils fahrplanseitig vorgesehenen nächsten Haltepunkt antriebslos rechtzeitig erreicht, und einer mit der Steuereinheit verbundenen und von dieser angesteuerten Ausgabeeinrichtung, die

25 ein den empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt angebendes Abschaltsignal erzeugt.

Eine derartige Einrichtung ist aus der US-Patentschrift 5,239,472 bekannt und dient zum Einsparen von Fahrernergie bei 30 Schienenfahrzeugen. Diese Einrichtung weist als Steuereinheit einen Mikroprozessor auf, der mit einem von einer Wegmeßeinrichtung erfaßten Ortsmeßwert und mit in einem Speicher (storage) abgespeicherten Wegstreckendaten den Abstand des Schie-

Diese Aufgabe wird bei einer Einrichtung der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Einrichtung einen Dateneingang aufweist, an dem ein den tatsächlichen Antriebsabschaltzeitpunkt angebendes Istwertsignal in die Einrichtung eingebbar ist, wobei der tatsächliche Antriebsabschaltzeitpunkt denjenigen Zeitpunkt angibt, zu dem der Antrieb nach dem Erzeugen des Abschaltsignals tatsächlich abgeschaltet wurde, und daß die Steuereinheit einen Speicher aufweist, in dem sie den tatsächlichen und den jeweils zugeordneten, empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt zur Auswertung abspeichert.

Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Einrichtung besteht darin, daß mit dieser Abweichungen des tatsächlichen Fahrverhaltens des Schienenfahrzeugs vom empfohlenen Fahrverhalten erfaßbar sind; denn die erfindungsgemäße Einrichtung weist einen Dateneingang auf, an dem ein den tatsächlichen Antriebsabschaltzeitpunkt angebendes Istwertsignal in die Einrichtung eingebbar ist. Liegt dieses Istwertsignal vor, so kann die Steuereinheit der erfindungsgemäßen Einrichtung den tatsächlichen Antriebsabschaltzeitpunkt und den errechneten empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt bzw. Datensignale, die diese Zeitpunkte angeben, zur späteren Auswertung in ihrem Speicher abspeichern.

25

Um zu erreichen, daß Abweichungen des Fahrverhaltens auch quantitativ bereits in der erfindungsgemäßen Einrichtung festgestellt werden, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Steuereinheit derart ausgestaltet ist, daß sie durch Differenzbildung zwischen dem tatsächlichen und dem jeweils zugeordneten empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt einen Zeitdifferenzwert bildet.

Unter Umständen kann es vorkommen, daß der Schienenfahrzeugführer trotz entsprechender Signalisierung durch das Abschaltsignal der Ausgabeeinrichtung nicht umgehend den Antrieb des Schienenfahrzeugs abschaltet, so daß eine erhebliche Zeitdifferenz zwischen dem empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt und dem tatsächlichen Antriebsabschaltzeitpunkt auftritt und die mit dem Abschalten des Antriebs gewünschte Energieersparnis vermindert wird und u. U. sogar weitgehend ausbleibt. Um dem Schienenfahrzeugführer dies zu signalisieren, wird gemäß einer ersten vorteilhaften Weiterbildung der erfundungsgemäßen Einrichtung vorgeschlagen, daß die Steuereinheit einen Ausgang aufweist und derart ausgestaltet ist, daß sie an ihrem Ausgang ein Warnsignal erzeugt, wenn der Zeitdifferenzwert einen vorgegebenen Schwellenwert überschreitet. Bei dieser Weiterbildung wird der Schienenfahrzeugführer auf den zeitlichen Verzug aufmerksam gemacht, so daß er sein Fahrverhalten gezielt verbessern kann; ist hingegen die Verzögerung schienenfahrzeugseitig technisch bedingt, so muß bei einmaligem oder wiederholtem Auftreten von Warnsignalen die Einrichtung bzw. die Antriebssteuerung des Schienenfahrzeugs technisch überprüft bzw. gewartet werden.

Gemäß einer zweiten vorteilhaften Weiterbildung der erfundungsgemäßen Einrichtung ist vorgesehen, daß die Steuereinheit derart ausgestaltet ist, daß sie mit zumindest dem jeweils letzten gebildeten Zeitdifferenzwert einen Verzögerungswert bildet und den jeweils nächsten empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt unter weiterer Berücksichtigung dieses gebildeten Verzögerungswerts ermittelt. Bei dieser zweiten Weiterbildung wird das Abschaltsignal also unter Heranziehung eines Verzögerungswertes gebildet; mit diesem Verzögerungswert kann in vorteilhafter Weise beispielsweise die stets auftretende Reaktionszeit des Schienenfahrzeugführers

berücksichtigt werden, die zwischen dem Auftreten des Abschaltsignals und der Abgabe des tatsächlichen Abschaltbefehls durch den Schienenfahrzeugführer stets vergeht. Wird diese Reaktionszeit nämlich berücksichtigt, so kann trotz ihres unvermeidlichen Auftretens ein minimaler bzw. optimaler Energieverbrauch erzielt werden.

- Besonders einfach und damit vorteilhaft läßt sich der empfohlene Antriebsabschaltzeitpunkt unter Heranziehung des Verzögerungswertes gewinnen, wenn die Steuereinheit derart ausgestaltet ist, daß sie unter Berücksichtigung des ermittelten Abstands, der ermittelten verbleibenden Fahrzeit, eines die Geschwindigkeit des Schienenfahrzeugs angebenden Geschwindigkeitsmeßwertes und vorgegebener, das Ausrollverhalten des Schienenfahrzeugs bei abgeschaltetem Antrieb beschreibender Ausrolldaten zunächst einen Hilfs-Abschaltzeitpunkt errechnet, ab dem das Schienenfahrzeug unter Einhaltung des Fahrplans den jeweils fahrplanseitig vorgesehenen nächsten Haltepunkt antriebslos rechtzeitig erreicht, und anschließend mit dem Hilfs-Abschaltzeitpunkt und dem Verzögerungswert durch Differenzbildung einen vorverlegten Antriebsabschaltzeitpunkt ermittelt und den vorverlegten Antriebsabschaltzeitpunkt als den empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt behandelt.
- Um insgesamt kurze Fahrzeiten des Schienenfahrzeugs zu erreichen, muß im allgemeinen vermieden werden, daß das Schienenfahrzeug ausschließlich durch Ausrollen am Haltepunkt zum Stillstand kommt, weil nämlich das Ausrollen bei sehr geringen Geschwindigkeiten u. U viel Zeit kosten kann. Aus diesem Grunde wird in der Regel das Schienenfahrzeug bei Erreichen einer Minimalgeschwindigkeit gemäß einem vorgegebenen Bremsverlauf abgebremst. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, ist gemäß einer Fortbildung der erfundungsgemäßen Einrichtung

vorgesehen, daß die Steuereinheit derart ausgestaltet ist, daß sie den empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt unter zusätzlicher Berücksichtigung eines vorgegebenen Bremsverlaufs und einer vorgegebenen Minimalgeschwindigkeit ermittelt, bei 5 deren Unterschreiten das Schienenfahrzeug in der Phase des antriebslosen Zufahrens auf den nächsten Haltepunkt gemäß dem vorgegebenen Bremsverlauf abgebremst wird.

Die Erfindung bezieht sich ebenfalls auf ein Verfahren gemäß 10 dem Oberbegriff des Verfahrensanspruchs 7. Ein derartiges Verfahren lässt sich ebenfalls der eingangs erwähnten US-Patentschrift entnehmen.

Bezüglich dieses Verfahrens liegt der Erfindung die Aufgabe 15 zugrunde, es derart fortzuentwickeln, daß Abweichungen des tatsächlichen Fahrverhaltens vom empfohlenen Fahrverhalten zuverlässig erfaßt werden.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden 20 Merkmale des Verfahrensanspruchs 7 gelöst. Die Vorteile dieses Verfahrens lassen sich inhaltlich den obigen Ausführungen zur erfindungsgemäßen Einrichtung und zu deren Weiter- bzw. Fortbildungen entnehmen; die Vorteile der erfindungsgemäßen Einrichtung gelten nämlich für das erfindungsgemäße Verfahren 25 entsprechend. Das gleiche gilt für die Vorteile der Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens, die in den Ansprüchen 8 bis 11 beschrieben sind.

Als Erfindung wird außerdem eine Anordnung (vgl. Ansprüche 12 30 und 13) mit einer erfindungsgemäßen Einrichtung - wie oben beschrieben - und mit einer an einen Datenausgang der erfindungsgemäßen Einrichtung angeschlossenen Auswerteeinrichtung angesehen, die aus der erfindungsgemäßen Einrichtung den ab-

gespeicherten tatsächlichen und den jeweils zugeordneten, empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt ausliest und durch Differenzbildung zwischen dem tatsächlichen und dem zugeordneten empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt einen Zeitdifferenzwert bildet. Die Auswerteeinrichtung kann dabei eine streckenseitige Auswerteeinrichtung sein, die beispielsweise über eine drahtgebundene Verbindung oder eine Funkverbindung mit dem Datenanschluß der erfindungsgemäßen Einrichtung in Verbindung steht. Die Vorteile dieser Anordnung lassen sich den obigen Ausführungen zur erfindungsgemäßen Einrichtung entnehmen.

Zur Erläuterung der Erfindung zeigt eine Figur ein Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Einrichtung, mit der sich das erfindungsgemäße Verfahren durchführen läßt und die für die erfindungsgemäße Anordnung geeignet ist.

Die Figur zeigt eine Einrichtung 5 für ein nicht dargestelltes Schienenfahrzeug mit einer Steuereinheit 10, die mit ihrem einen Eingang E10A an eine Meßeinrichtung 15 ange schlossen ist. Bei der Meßeinrichtung 15 kann es sich beispielsweise um ein sog. Odometer handeln, das unter Heranziehung der Radumdrehungen des Schienenfahrzeugs die jeweilige Geschwindigkeit des Schienenfahrzeugs und die jeweils bereits zurückgelegte Wegstrecke und damit den jeweiligen Ort S des Schienenfahrzeugs bestimmt. An einem weiteren Eingang E10B der Steuereinheit 10 ist der Steuereinheit 10 ein Zeitgeber in Form einer Uhr 20 vorgeordnet, die die jeweilige Uhrzeit t als Zeitmeßwert zur Steuereinheit 10 überträgt.

Ein zusätzlicher Eingang E10C der Steuereinheit 10 ist mit einem Speicher 25 verbunden, in dem Wegstreckendaten und ein für das Schienenfahrzeug verbindlicher Fahrplan fest abgespeichert sind. Darüber hinaus sind im Speicher 25 Ausrollda-

ten AD abgespeichert, die das Ausrollverhalten des Schienenfahrzeugs bei abgeschaltetem Antrieb beschreiben; bei diesen Ausrolldaten AD kann es sich beispielsweise um vorab gemessene Daten handeln, die beim Ausrollen des Schienenfahrzeugs,  
5 also bei abgeschaltetem Antrieb, vorab gemessen worden sind.

Die Steuereinheit 10 weist darüber hinaus einen ergänzenden Eingang E10D auf, an dem ein den tatsächlichen Antriebsabschaltzeitpunkt angebendes Istwertsignal Si an die Steuereinheit 10 angelegt werden kann. Der ergänzende Eingang E10D der Steuereinheit 10 bildet zugleich einen Dateneingang E5 der Einrichtung 5.  
10

Die Steuereinheit 10 ist zusätzlich mit einem Datenausgang D10 ausgestattet, an dem in einem (nicht dargestellten) Speicher der Steuereinheit 10 abgespeicherte Daten bzw. Datensignale beispielsweise mit einer (nicht dargestellten) Auswertereinrichtung (Personal Computer bzw. DV-Anlage jeder Art) ausgelesen werden können.  
15

20

Der Steuereinheit 10 ist an einem Ausgang A10 eine Ausgabeeinrichtung 30 nachgeordnet.

Die Einrichtung 5 lässt sich wie folgt betreiben:

25

1. „Erstmaliges Betreiben der Einrichtung 5“:

Mit der Steuereinheit 10 werden zunächst die Meßeinrichtung 15 sowie die Uhr 20 abgefragt; dabei wird ein den jeweiligen  
30 Ort des Schienenfahrzeugs angebender Ortsmeßwert S, ein die jeweilige Geschwindigkeit des Schienenfahrzeugs angebende Geschwindigkeitsmeßgröße V sowie ein die jeweilige Uhrzeit angebender Zeitmeßwert t zu der Steuereinheit 10 übertragen.

- Die Steuereinheit 10 liest anschließend aus dem Speicher 25 als Wegstreckenangabe bzw. Wegstreckendaten den Ort S0 des jeweils nächsten Haltepunkts und eine Sollankunftszeit t0
- 5 aus; die Sollankunftszeit t0 gibt dabei die Uhrzeit an, zu der das Schienenfahrzeug den jeweils nächsten Haltepunkt erreicht haben soll. Außerdem fragt die Steuereinheit 10 die im Speicher 25 abgespeicherten Ausrolldaten AD ab.
- 10 Anschließend wird mit der Sollankunftszeit t0, dem Ortsmeßwert S, dem Ort S0 des nächsten Haltepunkts, der Geschwindigkeit V und den Ausrolldaten AD des Schienenfahrzeugs ein empfohlener Antriebsabschaltzeitpunkt tab,soll bestimmt, ab dem das Schienenfahrzeug bei abgeschaltetem Antrieb den nächsten
- 15 Haltepunkt unter Ausnutzung seiner kinetischen Energie und unter Einhaltung des modifizierten Fahrplans erreicht.
- Um insgesamt kurze Fahrzeiten des Schienenfahrzeugs zu erreichen, muß im allgemeinen vermieden werden, daß das Schienenfahrzeug ausschließlich durch Ausrollen am Haltepunkt zum Stillstand kommt, weil nämlich das Ausrollen bei sehr geringen Geschwindigkeiten u. U viel Zeit kosten kann. Aus diesem Grunde wird in der Regel das Schienenfahrzeug nach dem Unterschreiten einer vorgegebenen Minimalgeschwindigkeit gemäß
- 20 einem vorgegebenen Bremsverlauf abgebremst. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, kann darüber hinaus vorgesehen werden, daß der empfohlene Antriebsabschaltzeitpunkt tab,soll in der Recheneinheit 10 unter zusätzlicher Berücksichtigung des vorgegebenen Bremsverlaufs und der vorgegebenen Minimalgeschwindigkeit ermittelt wird.
- 25
- 30

Wie unter Heranziehung dieser Eingabeparameter - also der Sollankunftszeit t0, dem Ortsmeßwert S, dem Ort S0 des näch-

10

- sten Haltepunkts, der Geschwindigkeit V und den Ausrollldaten AD sowie ggf. einer eventuell vorgegebenen Minimalgeschwindigkeit und einem eventuell vorgegebenen Bremsverlauf - der empfohlene Antriebsabschaltzeitpunkt tab,soll bestimmt werden
- 5 kann, läßt sich der eingangs erwähnten US-Patentschrift 5,239,472 im Detail entnehmen; der Inhalt dieser US-Patentschrift 5,239,472 ist damit also Bestandteil dieser Beschreibung.
- 10 Nachdem der empfohlene Antriebsabschaltzeitpunkt tab,soll bestimmt worden ist, wird dieser in dem nicht dargestellten Speicher der Steuereinheit 10 abgespeichert. Außerdem bildet die Steuereinrichtung 10 ein Ansteuersignal ST für die Ausgabeeinrichtung 30; die Ausgabeeinrichtung 30 erzeugt daraufhin 15 ein Abschaltsignal, das den Antriebsabschaltzeitpunkt angibt. Bei diesem Abschaltsignal kann es sich beispielsweise wie bei der eingangs erläuterten vorbekannten Einrichtung um eine optische Anzeige handeln, die durch Anzeige des Begriffs „coast“ signalisiert, daß mit dem Ausrollen begonnen werden
- 20 kann; statt dessen kann es sich auch um eine Anzeige handeln, die optisch und/oder akustisch den Antriebsabschaltzeitpunkt in Form einer Zeitangabe anzeigt bzw. angibt.

Nachdem die Einrichtung 5 das Abschaltsignal erzeugt hat, erwartet sie an ihrem Dateneingang E5 ein den tatsächlichen Antriebsabschaltzeitpunkt tab,ist angebendes Istwertsignal Si; das Istwertsignal gibt also an, wann der Antrieb des Schienenfahrzeugs tatsächlich vom Schienenfahrzeugführer abgeschaltet worden ist. Ein solches Istwertsignal Si kann beispielsweise von einer in der Figur nicht dargestellten, an den Dateneingang E5 der Einrichtung 5 und an den Antrieb des Schienenfahrzeugs angeschlossenen Überwachungseinrichtung erzeugt werden, die

11

- jeweils als das Istwertsignal Si ein logisches Ausgangssignal mit einer logischen „1“ bildet und an die Einrichtung 5 abgibt, wenn der Antrieb des Schienenfahrzeugs abgeschaltet ist, und die
  - 5 - jeweils als das Istwertsignal Si ein logisches Ausgangssignal mit einer logischen „0“ bildet und an die Einrichtung 5 abgibt, wenn der Antrieb des Schienenfahrzeugs eingeschaltet ist.
- 10 Die Einrichtung 5 bzw. die Steuereinheit 10 erkennt dann anhand eines Signalwechsels von einer logischen „0“ auf eine logische „1“, daß der Antrieb des Schienenfahrzeugs abgeschaltet wurde; der Zeitpunkt des Signalwechsels entspricht also dem tatsächlichen Antriebsabschaltzeitpunkt tab,ist. Da
- 15 der tatsächliche Antriebsabschaltzeitpunkt tab,ist als Information (Signalwechsel) im Istwertsignal Si enthalten ist, wurde das Bezugszeichen tab,ist in der Figur am Eingang E5 der Einrichtung 5 angebracht.
- 20 Die Steuereinheit 10 speichert diesen tatsächlichen Antriebsabschaltzeitpunkt tab,ist in ihrem Speicher ab und bildet anschließend mit dem tatsächlichen Antriebsabschaltzeitpunkt tab,ist und dem empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt tab,soll durch Differenzbildung einen Zeitdifferenzwert Δt:
- 25  $\Delta t = tab,ist - tab,soll$ .
- Anschließend vergleicht die Steuereinheit 10 den Zeitdifferenzwert  $\Delta t$  mit einem vorgegebenen Schwellenwert, der beispielsweise 1 Sekunde betragen kann, und erzeugt an ihrem Ausgang A10 ein Warnsignal WS, falls der Zeitdifferenzwert  $\Delta t$  den vorgegebenen Schwellenwert überschreitet; das Warnsi-

12

gnal Ws wird dann von der Ausgabeeinrichtung 30 in geeigneter Form z. b. optisch oder akustisch ausgegeben.

Darüber hinaus wird in der Steuereinheit 10 aus dem Zeitdifferenzwert  $\Delta t$  ein Verzögerungswert V gebildet gemäß

$$V = a * \Delta t$$

wobei a ein Faktor zwischen Null und 1 ist. Wie der Faktor a gewählt werden kann, wird im nachfolgenden Abschnitt erläutert.

Der Verzögerungswert V wird von der Einrichtung 5 abgespeichert, beispielsweise in dem Speicher 25.

15

2. „Weiterer Betrieb der Einrichtung 5, nachdem ein Verzögerungswert V ermittelt wurde und in der Einrichtung 5 abgespeichert vorliegt“:

20 Falls bereits ein abgespeicherter Verzögerungswert V vorliegt, wird zum Bilden des Abschaltsignals anders vorgegangen als zuvor beschrieben; es wird nämlich zum Berechnen des empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkts zusätzlich der abgespeicherte Verzögerungswert V berücksichtigt, der bei dem jeweils  
25 zuvor durchgeführten Antriebsabschaltzyklus bestimmt worden ist. Konkret wird hierzu zunächst einmal ein Hilfs-Abschaltzeitpunkt ermittelt, und zwar unter Heranziehung der Sollankunftszeit  $t_0$ , dem Ortsmeßwert S, dem Ort  $S_0$  des nächsten Haltepunkts, der Geschwindigkeit V und den Ausrolldaten AD  
30 sowie ggf. einer eventuell vorgegebenen Minimalgeschwindigkeit und einem eventuell vorgegebenen Bremsverlauf; die Bestimmung des Hilfs-Abschaltzeitpunkts erfolgt dabei wie die Bestimmung des empfohlenen Abschaltzeitpunkts bei noch nicht

13

vorliegendem bzw. abgespeichertem Verzögerungswert V (vgl. Beschreibung unter Punkt 1 „Erstmaliges Betreiben der Einrichtung 5“).

- 5 Mit dem Hilfs-Abschaltzeitpunkt sowie dem Verzögerungswert V wird in der Steuereinheit 10 dann der empfohlene Antriebsabschaltzeitpunkt tab,soll gebildet gemäß:

$$\text{tab,soll} = \text{thilf} - V$$

10

wobei thilf den Hilfs-Abschaltzeitpunkt bezeichnet.

- Der empfohlene Antriebsabschaltzeitpunkt tab,soll wird also bezogen auf den eigentlich „korrekten“ Hilfs-Abschaltzeitpunkt thilf anschaulich betrachtet vorverlegt um die Zeitspanne, die durch den Verzögerungswert V festgelegt ist. Ist dabei der Faktor a gleich Eins, so bedeutet dies, daß der Antriebsabschaltzeitpunkt um den Zeitdifferenzwert  $\Delta t$  vorverlegt wird; der Faktor a = 1 wird also dann zu wählen sein, wenn davon ausgegangen werden kann, daß die Reaktionszeit des Schienenfahrzeugführers weitgehend konstant ist. Falls jedoch zu erwarten ist, daß die Reaktionszeit des Schienenfahrzeugführers beim nächsten Abschaltbefehl kürzer ausfällt als beim jeweils zeitlich davor liegenden Abschalten, so sollte der Faktor a etwas kleiner als Eins gewählt werden, um ein zu frühes Abschalten des Antriebs zu vermeiden.

- Nachdem der empfohlene Antriebsabschaltzeitpunkt tab,soll ermittelt worden ist, erfolgt das Erzeugen des Abschaltsignals in der bereits unter Punkt 1 „Erstmaliges Betreiben der Einrichtung 5“ beschriebenen Weise.

14

Es ist im übrigen auch möglich, den empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt unter Berücksichtigung mehrerer oder auch aller jeweils zuvor gebildeten Zeitdifferenzwerte zu ermitteln; beispielsweise kann hierzu der Verzögerungswert V als Mittelwert - ggf. auch als gewichteter Mittelwert - gebildet werden:

$$V = a * \frac{1}{i} \sum_i (\Delta t_i * b_i)$$

wobei  $\Delta t_i$  die abgespeicherten zuvor gebildeten Zeitdifferenzwerte und  $b_i$  Gewichtsfaktoren bezeichnen, mit denen beispielsweise festgelegt werden kann, daß neuere Zeitdifferenzwerte stärker berücksichtigt werden als ältere.

An ihrem Datenausgang D10 gibt die Steuereinheit 10 Datensignale ab, die den tatsächlichen Antriebsabschaltzeitpunkt tab,ist und den jeweils zugeordneten, empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt tab,soll angeben. An dem Datenausgang D10 sind diese Datensignale und damit die entsprechenden Zeitpunkte also mit einer nachgeordneten Auswerteeinrichtung auslesbar. Diese Auswerteeinrichtung kann beispielsweise eine streckenseitige Einrichtung sein, die über eine Funkverbindung oder eine andere Art der Datenverbindung mit der Einrichtung 5 bzw. mit dem Datenausgang D10 der Steuereinheit 10 verbunden ist.

25

In der Auswerteeinrichtung kann damit also eine statistische Auswertung aller in der Steuereinheit 10 abgespeicherten Daten erfolgen; konkret können also alle tatsächlichen Antriebsabschaltzeitpunkte tab,ist und alle jeweils zugeordneten, empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkte tab,soll ausgewertet werden, beispielsweise um zu prüfen, ob die Einrichtung 5 korrekt arbeitet.

## Patentansprüche

1. Einrichtung (5) für ein Schienenfahrzeug mit
  - einer Steuereinheit (10), die
    - 5 - unter Heranziehung eines gemessenen, den Ort des Schienenfahrzeugs angebenden Ortsmeßwertes (S) und vorgegebener, abgespeicherter Wegstreckendaten den Abstand des Schienenfahrzeugs zum jeweils vorgesehenen nächsten Haltepunkt ermittelt,
    - 10 - unter Heranziehung eines gemessenen, die jeweilige Zeit angebenden Zeitmeßwertes (t) und eines vorgegebenen, abgespeicherten Fahrplans die verbleibende Fahrzeit zum nächsten Haltepunkt ermittelt und
    - unter Berücksichtigung des ermittelten Abstands, der ermittelten verbleibenden Fahrzeit, eines die Geschwindigkeit des Schienenfahrzeugs angebenden Geschwindigkeitsmeßwertes (V) und vorgegebener, das Ausrollverhalten des Schienenfahrzeugs bei abgeschaltetem Antrieb beschreibender Ausrolldaten (AD) einen empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt bildet (tab,soll), ab dem das Schienenfahrzeug unter Einhaltung des Fahrplans den jeweils fahrplanseitig vorgesehenen nächsten Haltepunkt antriebslos rechtzeitig erreicht, und
    - einer mit der Steuereinheit (10) verbundenen und von dieser angesteuerten Ausgabeeinrichtung (30), die ein den empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt (tab,soll) angebendes Abschaltsignal erzeugt,  
dadurch gekennzeichnet,
    - daß die Einrichtung (5) einen Dateneingang (E5) aufweist, an dem ein den tatsächlichen Antriebsabschaltzeitpunkt (tab,ist) angebendes Istwertsignal (Si) in die Einrichtung (5) eingebar ist, wobei der tatsächliche Antriebsabschaltzeitpunkt (tab,ist) denjenigen Zeitpunkt angibt, zu

16

- dem der Antrieb nach dem Erzeugen des Abschaltsignals tatsächlich abgeschaltet wurde, und
- daß die Steuereinheit (10) einen Speicher aufweist, in dem
    - sie den tatsächlichen und den jeweils zugeordneten, empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt (tab,ist; tab,soll) zur Auswertung abspeichert.
- 5

2. Einrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß
- 10 - die Steuereinheit (10) derart ausgestaltet ist, daß sie
  - durch Differenzbildung zwischen dem tatsächlichen und dem jeweils zugeordneten empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt (tab,ist; tab,soll) einen Zeitdifferenzwert bildet.
- 15
3. Einrichtung nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet, daß
- die Steuereinheit (10) einen Ausgang (A10) aufweist und derart ausgestaltet ist, daß sie
- 20 - an ihrem Ausgang ein Warnsignal (WS) erzeugt, wenn der Zeitdifferenzwert einen vorgegebenen Schwellenwert überschreitet.
4. Einrichtung nach Anspruch 2 oder 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß
- die Steuereinheit (10) derart ausgestaltet ist, daß sie
  - mit zumindest dem jeweils letzten gebildeten Zeitdifferenzwert einen Verzögerungswert bildet und
  - den jeweils nächsten empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt unter weiterer Berücksichtigung dieses gebildeten Verzögerungswerts ermittelt.
- 25
- 30
5. Einrichtung nach Anspruch 4,

17

- dadurch gekennzeichnet, daß
- die Steuereinheit (10) derart ausgestaltet ist, daß sie unter Berücksichtigung des ermittelten Abstands, der ermittelten verbleibenden Fahrzeit, eines die Geschwindigkeit des Schienenfahrzeugs angebenden Geschwindigkeitsmeßwertes (V) und vorgegebener, das Ausrollverhalten des Schienenfahrzeugs bei abgeschaltetem Antrieb beschreibender Ausrolldaten (AD) zunächst einen Hilfs-Abschaltzeitpunkt errechnet, ab dem das Schienenfahrzeug unter Einhaltung des Fahrplans den jeweils fahrplanseitig vorgesehenen nächsten Haltepunkt antriebslos rechtzeitig erreicht, und anschließend
  - mit dem Hilfs-Abschaltzeitpunkt und dem Verzögerungswert durch Differenzbildung einen vorverlegten Antriebsabschaltzeitpunkt ermittelt und den vorverlegten Antriebsabschaltzeitpunkt als den empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt behandelt.

6. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,

- dadurch gekennzeichnet, daß
- die Steuereinheit (10) derart ausgestaltet ist, daß sie den empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt unter zusätzlicher Berücksichtigung eines vorgegebenen Bremsverlaufs und einer vorgegebenen Minimalgeschwindigkeit ermittelt, bei deren Unterschreiten das Schienenfahrzeug in der Phase des antriebslosen Zufahrens auf den nächsten Haltepunkt gemäß dem vorgegebenen Bremsverlauf abgebremst wird.

7. Verfahren zum Erzeugen eines Abschaltsignals, bei dem

- unter Heranziehung eines gemessenen, den Ort des Schienenfahrzeugs angebenden Ortsmeßwertes (S) und vorgegebener, abgespeicherter Wegstreckendaten der Abstand des Schienen-

- fahrzeugs zum jeweils vorgesehenen nächsten Haltepunkt ermittelt wird,
- unter Heranziehung eines gemessenen, die jeweilige Zeit angebenden Zeitmeßwertes ( $t$ ) und eines vorgegebenen, abgespeicherten Fahrplans die verbleibende Fahrzeit zum nächsten Haltepunkt ermittelt wird und
  - unter Berücksichtigung des ermittelten Abstands, der ermittelten verbleibenden Fahrzeit, eines die Geschwindigkeit des Schienenfahrzeugs angebenden Geschwindigkeitsmeßwertes ( $V$ ) und vorgegebener, das Ausrollverhalten des Schienenfahrzeugs bei abgeschaltetem Antrieb beschreibender Ausrolldaten (AD) ein empfohlener Antriebsabschaltzeitpunkt ( $tab, soll$ ) gebildet wird, ab dem das Schienenfahrzeug unter Einhaltung des Fahrplans den jeweils fahrplanseitig vorgesehenen nächsten Haltepunkt antriebslos rechtzeitig erreicht, und
  - als das Abschaltsignal ein den empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt angebendes Signal erzeugt wird,  
dadurch gekennzeichnet, daß
- der tatsächliche Antriebsabschaltzeitpunkt ermittelt wird, zu dem der Antrieb nach dem Erzeugen des Abschaltsignals tatsächlich abgeschaltet wurde, und
  - jeweils durch Differenzbildung zwischen dem tatsächlichen und dem jeweiligen empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt ( $tab, ist; tab, soll$ ) ein Zeitdifferenzwert gebildet wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7,

- dadurch gekennzeichnet, daß
- ein Warnsignal erzeugt wird, wenn der Zeitdifferenzwert einen vorgegebenen Schwellenwert überschreitet.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8,

dadurch gekennzeichnet, daß

19

- mit zumindest dem jeweils letzten gebildeten Zeitdifferenzwert ein Verzögerungswert gebildet wird und
- der jeweils nächste empfohlene Antriebsabschaltzeitpunkt unter weiterer Berücksichtigung dieses gebildeten Verzögerungswerts ermittelt wird.

5

10. Verfahren nach Anspruch 9,  
dadurch gekennzeichnet, daß
- unter Berücksichtigung des ermittelten Abstands, der ermittelten verbleibenden Fahrzeit, eines die Geschwindigkeit des Schienenfahrzeugs angebenden Geschwindigkeitsmeßwertes (V) und vorgegebener, das Ausrollverhalten des Schienenfahrzeugs bei abgeschaltetem Antrieb beschreibender Ausrolldaten (AD) zunächst ein Hilfs-Abschaltzeitpunkt errechnet wird, ab dem das Schienenfahrzeug unter Einhaltung des Fahrplans den jeweils fahrplanseitig vorgesehenen nächsten Haltepunkt antriebslos rechtzeitig erreicht, und anschließend
  - mit dem Hilfs-Abschaltzeitpunkt und dem Verzögerungswert durch Differenzbildung ein vorverlegter Antriebsabschaltzeitpunkt ermittelt wird und der vorverlegte Antriebsabschaltzeitpunkt als der jeweils nächste empfohlene Antriebsabschaltzeitpunkt behandelt wird.

25 11. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche 7 bis 10,

- dadurch gekennzeichnet, daß
- der empfohlene Antriebsabschaltzeitpunkt unter zusätzlicher Berücksichtigung eines vorgegebenen Bremsverlaufs und einer vorgegebenen Minimalgeschwindigkeit ermittelt wird, bei deren Unterschreiten das Schienenfahrzeug in der Phase des antriebslosen Zufahrens auf den nächsten Haltepunkt gemäß dem vorgegebenen Bremsverlauf abgebremst wird.

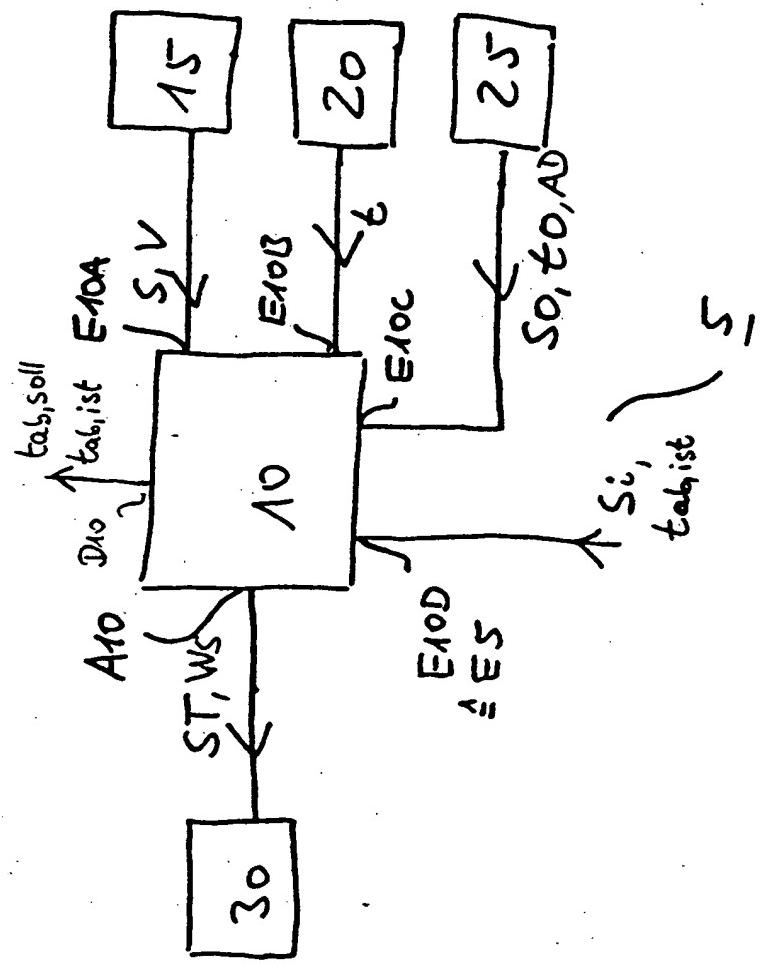
12. Anordnung mit einer Einrichtung (5) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 und mit einer an einen Datenausgang (D10) der Einrichtung (5) angeschlossenen Auswerteeinrichtung,

- 5 - die aus der Einrichtung (5) den abgespeicherten tatsächlichen und den jeweils zugeordneten, empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt (tab,ist; tab,soll) angebende Datensignale ausliest und
- die durch Differenzbildung zwischen dem tatsächlichen und dem zugeordneten empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt (tab,ist; tab,soll) einen Zeitdifferenzwert bildet.

13. Anordnung nach Anspruch 12,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß

- 15 - die Auswerteeinrichtung eine streckenseitige Auswerteeinrichtung ist.



Fig

(12) NACH DEM VERTRAG VON WIPO UND DER INTERNATIONALE ZUSAMMENFASSUNG AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENES (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
29. März 2001 (29.03.2001)

PCT

(10) Internationaler Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/21465 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B61L 3/00, B60L 15/20

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BAIER, Thorsten [DE/DE]; Jahnstrasse 14b, 38315 Schladen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/03320

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:

20. September 2000 (20.09.2000)

(81) Bestimmungsstaaten (national): AU, CN, MX, US, ZA.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

Veröffentlicht:

— Mit internationalem Recherchenbericht.

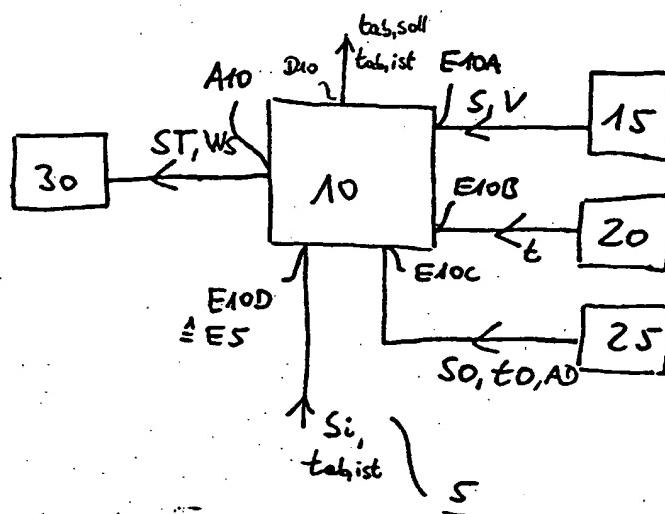
— Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.

(30) Angaben zur Priorität:  
199 46 224.0 22. September 1999 (22.09.1999) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR SAVING MOTIVE ENERGY IN RAIL VEHICLES

(54) Bezeichnung: EINRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM EINSPAREN VON FAHRENERGIE BEI SCHIENENFAHRZEUGEN



(57) Abstract: The invention relates to, among other things, a device (5) for a rail vehicle that comprises a control unit (10), which calculates a switch off time using given data and measured values after which the coasting rail vehicle arrives on time at the next stop stipulated by the time-table while adhering to the same. The aim of the invention is to make it possible to reliably detect deviations of the actual travelling characteristics from travelling characteristics recommended by the device. To this end, the invention provides that the device (5) comprises a data input (E5) at which an actual value signal (Si) stating the actual drive switch off time can be input into the device (5), whereby the actual drive switch off time indicates the time at which the drive was actually switched off after the generation of the switch off signal. In addition, the invention provides that the control unit (10) has a memory in which it stores the actual and the respectively assigned recommended drive switch off time (tab, ist; tab, soll) for evaluation.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**WO 01/21465 A1**

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

- 
- (57) **Zusammenfassung:** Beschrieben ist u. a. eine Einrichtung (5) für ein Schienenfahrzeug mit einer Steuereinheit (10), die unter Heranziehung vorgegebener Daten und Meßwerte einen Abschaltzeitpunkt errechnet, ab dem das Schienenfahrzeug unter Einhaltung des Fahrplans den jeweils fahrplanseitig vorgesehenen nächsten Haltepunkt antriebslos rechtzeitig erreicht. Um Abweichungen des tatsächlichen Fahrverhaltens vom von der Einrichtung empfohlenen Fahrverhalten zuverlässig erfassbar zu machen, ist vorgesehen, daß die Einrichtung (5) einen Dateneingang (E5) aufweist, an dem ein den tatsächlichen Antriebsabschaltzeitpunkt angebendes Istwertsignal (Si) in die Einrichtung (5) eingebar ist, wobei der tatsächliche Antriebsabschaltzeitpunkt denjenigen Zeitpunkt angibt, zu dem der Antrieb nach dem Erzeugen des Abschaltsignals tatsächlich abgeschaltet wurde, und daß die Steuereinheit (10) einen Speicher aufweist, in dem sie den tatsächlichen und den jeweils zugeordneten, empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt (tab; ist; tab, soll) zur Auswertung abspeichert.

**Beschreibung**

Einrichtung und Verfahren zum Einsparen von Fahrernergie bei Schienenfahrzeugen

5

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung für ein Schienenfahrzeug mit einer Steuereinheit, die unter Heranziehung eines gemessenen, den Ort des Schienenfahrzeugs angebenden Ortsmeßwertes und vorgegebener, abgespeicherter Weg-

10

streckendaten den Abstand des Schienenfahrzeugs zum jeweils vorgesehenen nächsten Haltepunkt ermittelt, unter Heranziehung eines gemessenen, die jeweilige Zeit angebenden Zeitmeßwertes und eines vorgegebenen, abgespeicherten Fahrplans die verbleibende Fahrzeit zum nächsten Haltepunkt ermittelt und

15

unter Berücksichtigung des ermittelten Abstands, der ermittelten verbleibenden Fahrzeit, eines die Geschwindigkeit des Schienenfahrzeugs angebenden Geschwindigkeitsmeßwertes und vorgegebener, das Ausrollverhalten des Schienenfahrzeugs bei abgeschaltetem Antrieb beschreibender Ausrolldaten einen emp-

20

fohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt bildet, ab dem das Schienenfahrzeug unter Einhaltung des Fahrplans den jeweils fahrlanseitig vorgesehenen nächsten Haltepunkt antriebslos rechtzeitig erreicht, und einer mit der Steuereinheit verbundenen und von dieser angesteuerten Ausgabeeinrichtung, die

25

ein den empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt angebendes Abschaltsignal erzeugt.

Eine derartige Einrichtung ist aus der US-Patentschrift 5,239,472 bekannt und dient zum Einstellen von Fahrernergie bei Schienenfahrzeugen. Diese Einrichtung weist als Steuereinheit einen Mikroprozessor auf, der mit einem von einer Wegmeßeinrichtung erfaßten Ortsmeßwert und mit in einem Speicher (storage) abgespeicherten Wegstreckendaten den Abstand des Schie-

nenfahrzeugs zum jeweils nächsten Haltepunkt bestimmt. Der Mikroprozessor ermittelt darüber hinaus mit einem gemessenen Zeitmeßwert, der die jeweilige Uhrzeit angibt, sowie mit einem vorgegebenen, abgespeicherten Fahrplan die dem Schienenfahrzeug zum Erreichen des nächsten Haltepunkts verbleibende Fahrzeit. Mit dem Abstandswert sowie der verbleibenden Fahrzeit errechnet der Mikroprozessor anschließend unter Berücksichtigung der jeweiligen Fahrgeschwindigkeit und unter Berücksichtigung des Ausrollverhaltens des Schienenfahrzeugs denjenigen Zeitpunkt - nachfolgend empfohlener Antriebsabschaltzeitpunkt genannt - , ab dem das Schienenfahrzeug den jeweils nächsten Haltepunkt antriebslos - also durch Ausrollen oder gebremst - unter Einhaltung des Fahrplans erreichen kann. Mit der Steuereinheit ist eine Ausgabeeinrichtung in Form einer Anzeigeeinrichtung verbunden. Die Anzeigeeinrichtung wird von der Steuereinheit derart angesteuert, daß sie durch Anzeige des Begriffs „coast“ signalisiert, ab wann der Antrieb des Schienenfahrzeugs ausgeschaltet werden kann. Bei der vorbekannten Einrichtung werden die Wegstreckendaten und der vorgegebene Fahrplan vor Inbetriebnahme des Schienenfahrzeugs von einer streckenseitigen Recheneinheit zum Schienenfahrzeug übertragen und dort fest abgespeichert. Bei der vorbekannten Einrichtung handelt es sich zusammengefaßt also um eine Energiespar-Einrichtung, die anzeigt, ab wann der nächste Haltepunkt antriebslos und damit ohne Energieverbrauch unter Ausnutzung der jeweiligen kinetischen Energie des Schienenfahrzeugs fahrplangerecht erreicht werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung der eingangs beschriebenen Art derart fortzuentwickeln, daß mit dieser Abweichungen des tatsächlichen Fahrverhaltens vom empfohlenen Fahrverhalten zuverlässig erfassbar sind.

3

Diese Aufgabe wird bei einer Einrichtung der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Einrichtung einen Dateneingang aufweist, an dem ein den tatsächlichen Antriebsabschaltzeitpunkt angebendes Istwertsignal in

5 die Einrichtung eingebbar ist, wobei der tatsächliche Antriebsabschaltzeitpunkt denjenigen Zeitpunkt angibt, zu dem der Antrieb nach dem Erzeugen des Abschaltsignals tatsächlich abgeschaltet wurde, und daß die Steuereinheit einen Speicher aufweist, in dem sie den tatsächlichen und den jeweils zugeordneten, empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt zur Auswer-

10 tung abspeichert.

Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Einrichtung besteht darin, daß mit dieser Abweichungen des tatsächlichen

15 Fahrverhaltens des Schienenfahrzeugs vom empfohlenen Fahrverhalten erfaßbar sind; denn die erfindungsgemäße Einrichtung weist einen Dateneingang auf, an dem ein den tatsächlichen Antriebsabschaltzeitpunkt angebendes Istwertsignal in die Einrichtung eingebbar ist. Liegt dieses Istwertsignal vor, so

20 kann die Steuereinheit der erfindungsgemäßen Einrichtung den tatsächlichen Antriebsabschaltzeitpunkt und den errechneten empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt bzw. Datensignale, die diese Zeitpunkte angeben, zur späteren Auswertung in ihrem Speicher abspeichern.

25 Um zu erreichen, daß Abweichungen des Fahrverhaltens auch quantitativ bereits in der erfindungsgemäßen Einrichtung festgestellt werden, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Steuereinheit derart ausgestaltet ist, daß sie durch Differenzbildung zwischen dem tatsächlichen und dem jeweils zugeordneten empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt einen Zeitdifferenzwert bildet.

Unter Umständen kann es vorkommen, daß der Schienenfahrzeugführer trotz entsprechender Signalisierung durch das Abschaltsignal der Ausgabeeinrichtung nicht umgehend den Antrieb des Schienenfahrzeugs abschaltet, so daß eine erhebliche Zeitdifferenz zwischen dem empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt und dem tatsächlichen Antriebsabschaltzeitpunkt auftritt und die mit dem Abschalten des Antriebs gewünschte Energieersparnis vermindert wird und u. U. sogar weitgehend ausbleibt. Um dem Schienenfahrzeugführer dies zu signalisieren, wird gemäß einer ersten vorteilhaften Weiterbildung der erfundungsgemäßen Einrichtung vorgeschlagen, daß die Steuereinheit einen Ausgang aufweist und derart ausgestaltet ist, daß sie an ihrem Ausgang ein Warnsignal erzeugt, wenn der Zeitdifferenzwert einen vorgegebenen Schwellenwert überschreitet. Bei dieser Weiterbildung wird der Schienenfahrzeugführer auf den zeitlichen Verzug aufmerksam gemacht, so daß er sein Fahrverhalten gezielt verbessern kann; ist hingegen die Verzögerung schienenfahrzeugseitig technisch bedingt, so muß bei einmaligem oder wiederholtem Auftreten von Warnsignalen die Einrichtung bzw. die Antriebssteuerung des Schienenfahrzeugs technisch überprüft bzw. gewartet werden.

Gemäß einer zweiten vorteilhaften Weiterbildung der erfundungsgemäßen Einrichtung ist vorgesehen, daß die Steuereinheit derart ausgestaltet ist, daß sie mit zumindest dem jeweils letzten gebildeten Zeitdifferenzwert einen Verzögerungswert bildet und den jeweils nächsten empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt unter weiterer Berücksichtigung dieses gebildeten Verzögerungswerts ermittelt. Bei dieser zweiten Weiterbildung wird das Abschaltsignal also unter Heranziehung eines Verzögerungswertes gebildet; mit diesem Verzögerungswert kann in vorteilhafter Weise beispielsweise die stets auftretende Reaktionszeit des Schienenfahrzeugführers

berücksichtigt werden, die zwischen dem Auftreten des Abschaltsignals und der Abgabe des tatsächlichen Abschaltbefehls durch den Schienenfahrzeugführer stets vergeht. Wird diese Reaktionszeit nämlich berücksichtigt, so kann trotz ihres unvermeidlichen Auftretens ein minimaler bzw. optimaler Energieverbrauch erzielt werden.

- Besonders einfach und damit vorteilhaft läßt sich der empfohlene Antriebsabschaltzeitpunkt unter Heranziehung des Verzögerungswertes gewinnen, wenn die Steuereinheit derart ausgestaltet ist, daß sie unter Berücksichtigung des ermittelten Abstands, der ermittelten verbleibenden Fahrzeit, eines die Geschwindigkeit des Schienenfahrzeugs angebenden Geschwindigkeitsmeßwertes und vorgegebener, das Ausrollverhalten des Schienenfahrzeugs bei abgeschaltetem Antrieb beschreibender Ausrolldaten zunächst einen Hilfs-Abschaltzeitpunkt errechnet, ab dem das Schienenfahrzeug unter Einhaltung des Fahrplans den jeweils fahrplanseitig vorgesehenen nächsten Haltepunkt antriebslos rechtzeitig erreicht, und anschließend mit dem Hilfs-Abschaltzeitpunkt und dem Verzögerungswert durch Differenzbildung einen vorverlegten Antriebsabschaltzeitpunkt ermittelt und den vorverlegten Antriebsabschaltzeitpunkt als den empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt behandelt.
- Um insgesamt kurze Fahrzeiten des Schienenfahrzeugs zu erreichen, muß im allgemeinen vermieden werden, daß das Schienenfahrzeug ausschließlich durch Ausrollen am Haltepunkt zum Stillstand kommt, weil nämlich das Ausrollen bei sehr geringen Geschwindigkeiten u. U viel Zeit kosten kann. Aus diesem Grunde wird in der Regel das Schienenfahrzeug bei Erreichen einer Minimalgeschwindigkeit gemäß einem vorgegebenen Bremsverlauf abgebremst. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, ist gemäß einer Fortbildung der erfundungsgemäßen Einrichtung

vorgesehen, daß die Steuereinheit derart ausgestaltet ist, daß sie den empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt unter zusätzlicher Berücksichtigung eines vorgegebenen Bremsverlaufs und einer vorgegebenen Minimalgeschwindigkeit ermittelt, bei 5 deren Unterschreiten das Schienenfahrzeug in der Phase des antriebslosen Zufahrens auf den nächsten Haltepunkt gemäß dem vorgegebenen Bremsverlauf abgebremst wird.

Die Erfindung bezieht sich ebenfalls auf ein Verfahren gemäß 10 dem Oberbegriff des Verfahrensanspruchs 7. Ein derartiges Verfahren läßt sich ebenfalls der eingangs erwähnten US-Patentschrift entnehmen.

Bezüglich dieses Verfahrens liegt der Erfindung die Aufgabe 15 zugrunde, es derart fortzuentwickeln, daß Abweichungen des tatsächlichen Fahrverhaltens vom empfohlenen Fahrverhalten zuverlässig erfaßt werden.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden 20 Merkmale des Verfahrensanspruchs 7 gelöst. Die Vorteile dieses Verfahrens lassen sich inhaltlich den obigen Ausführungen zur erfindungsgemäßen Einrichtung und zu deren Weiter- bzw. Fortbildungen entnehmen; die Vorteile der erfindungsgemäßen Einrichtung gelten nämlich für das erfindungsgemäße Verfahren 25 entsprechend. Das gleiche gilt für die Vorteile der Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens, die in den Ansprüchen 8 bis 11 beschrieben sind.

Als Erfindung wird außerdem eine Anordnung (vgl. Ansprüche 12 30 und 13) mit einer erfindungsgemäßen Einrichtung - wie oben beschrieben - und mit einer an einen Datenausgang der erfindungsgemäßen Einrichtung angeschlossenen Auswerteeinrichtung angesehen, die aus der erfindungsgemäßen Einrichtung den ab-

gespeicherten tatsächlichen und den jeweils zugeordneten, empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt ausliest und durch Differenzbildung zwischen dem tatsächlichen und dem zugeordneten empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt einen Zeitdifferenzwert bildet. Die Auswerteeinrichtung kann dabei eine streckenseitige Auswerteeinrichtung sein, die beispielsweise über eine drahtgebundene Verbindung oder eine Funkverbindung mit dem Datenanschluß der erfindungsgemäßen Einrichtung in Verbindung steht. Die Vorteile dieser Anordnung lassen sich den obigen Ausführungen zur erfindungsgemäßen Einrichtung entnehmen.

Zur Erläuterung der Erfindung zeigt eine Figur ein Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Einrichtung, mit der sich das erfindungsgemäße Verfahren durchführen lässt und die für die erfindungsgemäße Anordnung geeignet ist.

Die Figur zeigt eine Einrichtung 5 für ein nicht dargestelltes Schienenfahrzeug mit einer Steuereinheit 10, die mit ihrem einen Eingang E10A an eine Meßeinrichtung 15 ange schlossen ist. Bei der Meßeinrichtung 15 kann es sich beispielsweise um ein sog. Odometer handeln, das unter Heranziehung der Radumdrehungen des Schienenfahrzeugs die jeweilige Geschwindigkeit des Schienenfahrzeugs und die jeweils bereits zurückgelegte Wegstrecke und damit den jeweiligen Ort S des Schienenfahrzeugs bestimmt. An einem weiteren Eingang E10B der Steuereinheit 10 ist der Steuereinheit 10 ein Zeitgeber in Form einer Uhr 20 vorgeordnet, die die jeweilige Uhrzeit t als Zeitmeßwert zur Steuereinheit 10 überträgt.

Ein zusätzlicher Eingang E10C der Steuereinheit 10 ist mit einem Speicher 25 verbunden, in dem Wegstreckendaten und ein für das Schienenfahrzeug verbindlicher Fahrplan fest abgespeichert sind. Darüber hinaus sind im Speicher 25 Ausrollda-

ten AD abgespeichert, die das Ausrollverhalten des Schienenfahrzeugs bei abgeschaltetem Antrieb beschreiben; bei diesen Ausrolldaten AD kann es sich beispielsweise um vorab gemessene Daten handeln, die beim Ausrollen des Schienenfahrzeugs, 5 also bei abgeschaltetem Antrieb, vorab gemessen worden sind.

Die Steuereinheit 10 weist darüber hinaus einen ergänzenden Eingang E10D auf, an dem ein den tatsächlichen Antriebsabschaltzeitpunkt angebendes Istwertsignal Si an die Steuereinheit 10 angelegt werden kann. Der ergänzende Eingang E10D der Steuereinheit 10 bildet zugleich einen Dateneingang E5 der Einrichtung 5. 10

Die Steuereinheit 10 ist zusätzlich mit einem Datenausgang 15 D10 ausgestattet, an dem in einem (nicht dargestellten) Speicher der Steuereinheit 10 abgespeicherte Daten bzw. Datensignale beispielsweise mit einer (nicht dargestellten) Auswerteinrichtung (Personal Computer bzw. DV-Anlage jeder Art) ausgelesen werden können.

20 Der Steuereinheit 10 ist an einem Ausgang A10 eine Ausgabeeinrichtung 30 nachgeordnet.

Die Einrichtung 5 lässt sich wie folgt betreiben:

25 1. „Erstmaliges Betreiben der Einrichtung 5“:

Mit der Steuereinheit 10 werden zunächst die Meßeinrichtung 15 sowie die Uhr 20 abgefragt; dabei wird ein den jeweiligen 30 Ort des Schienenfahrzeugs angebender Ortsmeßwert S, ein die jeweilige Geschwindigkeit des Schienenfahrzeugs angebende Geschwindigkeitsmeßgröße V sowie ein die jeweilige Uhrzeit angebender Zeitmeßwert t zu der Steuereinheit 10 übertragen.

- Die Steuereinheit 10 liest anschließend aus dem Speicher 25 als Wegstreckenangabe bzw. Wegstreckendaten den Ort S0 des jeweils nächsten Haltepunkts und eine Sollankunftszeit t0 aus; die Sollankunftszeit t0 gibt dabei die Uhrzeit an, zu der das Schienenfahrzeug den jeweils nächsten Haltepunkt erreicht haben soll. Außerdem fragt die Steuereinheit 10 die im Speicher 25 abgespeicherten Ausrollldaten AD ab.
- 10 Anschließend wird mit der Sollankunftszeit t0, dem Ortsmeßwert S, dem Ort S0 des nächsten Haltepunkts, der Geschwindigkeit V und den Ausrollldaten AD des Schienenfahrzeugs ein empfohlener Antriebsabschaltzeitpunkt tab,soll bestimmt, ab dem das Schienenfahrzeug bei abgeschaltetem Antrieb den nächsten
- 15 Haltepunkt unter Ausnutzung seiner kinetischen Energie und unter Einhaltung des modifizierten Fahrplans erreicht.

Um insgesamt kurze Fahrzeiten des Schienenfahrzeugs zu erreichen, muß im allgemeinen vermieden werden, daß das Schienenfahrzeug ausschließlich durch Ausrollen am Haltepunkt zum Stillstand kommt, weil nämlich das Ausrollen bei sehr geringen Geschwindigkeiten u. U viel Zeit kosten kann. Aus diesem Grunde wird in der Regel das Schienenfahrzeug nach dem Unterschreiten einer vorgegebenen Minimalgeschwindigkeit gemäß einem vorgegebenen Bremsverlauf abgebremst. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, kann darüber hinaus vorgesehen werden, daß der empfohlene Antriebsabschaltzeitpunkt tab,soll in der Recheneinheit 10 unter zusätzlicher Berücksichtigung des vorgegebenen Bremsverlaufs und der vorgegebenen Minimalgeschwindigkeit ermittelt wird.

Wie unter Heranziehung dieser Eingabeparameter - also der Sollankunftszeit t0, dem Ortsmeßwert S, dem Ort S0 des näch-

10

sten Haltepunkts, der Geschwindigkeit V und den Ausrolldaten AD sowie ggf. einer eventuell vorgegebenen Minimalgeschwindigkeit und einem eventuell vorgegebenen Bremsverlauf - der empfohlene Antriebsabschaltzeitpunkt tab, soll bestimmt werden  
5 kann, läßt sich der eingangs erwähnten US-Patentschrift 5,239,472 im Detail entnehmen; der Inhalt dieser US-Patentschrift 5,239,472 ist damit also Bestandteil dieser Beschreibung.

10 Nachdem der empfohlene Antriebsabschaltzeitpunkt tab, soll bestimmt worden ist, wird dieser in dem nicht dargestellten Speicher der Steuereinheit 10 abgespeichert. Außerdem bildet die Steuereinrichtung 10 ein Ansteuersignal ST für die Ausgabeeinrichtung 30; die Ausgabeinrichtung 30 erzeugt daraufhin 15 ein Abschaltsignal, das den Antriebsabschaltzeitpunkt angibt. Bei diesem Abschaltsignal kann es sich beispielsweise wie bei der eingangs erläuterten vorbekannten Einrichtung um eine optische Anzeige handeln, die durch Anzeige des Begriffs „coast“ signalisiert, daß mit dem Ausrollen begonnen werden  
20 kann; statt dessen kann es sich auch um eine Anzeige handeln, die optisch und/oder akustisch den Antriebsabschaltzeitpunkt in Form einer Zeitangabe anzeigt bzw. angibt.

Nachdem die Einrichtung 5 das Abschaltsignal erzeugt hat, erwartet sie an ihrem Dateneingang E5 ein den tatsächlichen Antriebsabschaltzeitpunkt tab, ist angebendes Istwertsignal Si; das Istwertsignal gibt also an, wann der Antrieb des Schienenfahrzeugs tatsächlich vom Schienenfahrzeugführer abgeschaltet worden ist. Ein solches Istwertsignal Si kann beispielweise von einer in der Figur nicht dargestellten, an den Dateneingang E5 der Einrichtung 5 und an den Antrieb des Schienenfahrzeugs angeschlossenen Überwachungseinrichtung erzeugt werden, die  
25  
30

11

- jeweils als das Istwertsignal Si ein logisches Ausgangssignal mit einer logischen „1“ bildet und an die Einrichtung 5 abgibt, wenn der Antrieb des Schienenfahrzeugs abgeschaltet ist, und die
  - 5 - jeweils als das Istwertsignal Si ein logisches Ausgangssignal mit einer logischen „0“ bildet und an die Einrichtung 5 abgibt, wenn der Antrieb des Schienenfahrzeugs eingeschaltet ist.
- 10 Die Einrichtung 5 bzw. die Steuereinheit 10 erkennt dann anhand eines Signalwechsels von einer logischen „0“ auf eine logische „1“, daß der Antrieb des Schienenfahrzeugs abgeschaltet wurde; der Zeitpunkt des Signalwechsels entspricht also dem tatsächlichen Antriebsabschaltzeitpunkt tab,ist. Da
- 15 der tatsächliche Antriebsabschaltzeitpunkt tab,ist als Information (Signalwechsel) im Istwertsignal Si enthalten ist, wurde das Bezugszeichen tab,ist in der Figur am Eingang E5 der Einrichtung 5 angebracht.
- 20 Die Steuereinheit 10 speichert diesen tatsächlichen Antriebsabschaltzeitpunkt tab,ist in ihrem Speicher ab und bildet anschließend mit dem tatsächlichen Antriebsabschaltzeitpunkt tab,ist und dem empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt tab,soll durch Differenzbildung einen Zeitdifferenzwert Δt:
- 25  $\Delta t = tab,ist - tab,soll$ .
- Anschließend vergleicht die Steuereinheit 10 den Zeitdifferenzwert  $\Delta t$  mit einem vorgegebenen Schwellenwert, der beispielsweise 1 Sekunde betragen kann, und erzeugt an ihrem Ausgang A10 ein Warnsignal WS, falls der Zeitdifferenzwert  $\Delta t$  den vorgegebenen Schwellenwert überschreitet; das Warnsi-

12

gnal Ws wird dann von der Ausgabeeinrichtung 30 in geeigneter Form z. b. optisch oder akustisch ausgegeben.

- Darüber hinaus wird in der Steuereinheit 10 aus dem Zeitdifferenzwert  $\Delta t$  ein Verzögerungswert V gebildet gemäß

$$V = a * \Delta t$$

- wobei a ein Faktor zwischen Null und 1 ist. Wie der Faktor a gewählt werden kann, wird im nachfolgenden Abschnitt erläutert.

Der Verzögerungswert V wird von der Einrichtung 5 abgespeichert, beispielsweise in dem Speicher 25.

15

2. „Weiterer Betrieb der Einrichtung 5, nachdem ein Verzögerungswert V ermittelt wurde und in der Einrichtung 5 abgespeichert vorliegt“:

- 20 Falls bereits ein abgespeicherter Verzögerungswert V vorliegt, wird zum Bilden des Abschaltsignals anders vorgegangen als zuvor beschrieben; es wird nämlich zum Berechnen des empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkts zusätzlich der abgespeicherte Verzögerungswert V berücksichtigt, der bei dem jeweils
- 25 zuvor durchgeführten Antriebsabschaltzyklus bestimmt worden ist. Konkret wird hierzu zunächst einmal ein Hilfs-Abschaltzeitpunkt ermittelt, und zwar unter Heranziehung der Sollankunftszeit  $t_0$ , dem Ortsmeßwert S, dem Ort S0 des nächsten Haltepunkts, der Geschwindigkeit V und den Ausrolldaten AD
- 30 sowie ggf. einer eventuell vorgegebenen Minimalgeschwindigkeit und einem eventuell vorgegebenen Bremsverlauf; die Bestimmung des Hilfs-Abschaltzeitpunkts erfolgt dabei wie die Bestimmung des empfohlenen Abschaltzeitpunkts bei noch nicht

13

vorliegendem bzw. abgespeichertem Verzögerungswert V (vgl. Beschreibung unter Punkt 1 „Erstmaliges Betreiben der Einrichtung 5“).

- 5 Mit dem Hilfs-Abschaltzeitpunkt sowie dem Verzögerungswert V wird in der Steuereinheit 10 dann der empfohlene Antriebsabschaltzeitpunkt tab,soll gebildet gemäß:

$$\text{tab,soll} = \text{thilf} - V$$

10

wobei thilf den Hilfs-Abschaltzeitpunkt bezeichnet.

- Der empfohlene Antriebsabschaltzeitpunkt tab,soll wird also bezogen auf den eigentlich „korrekten“ Hilfs-Abschaltzeitpunkt thilf anschaulich betrachtet vorverlegt um die Zeitspanne, die durch den Verzögerungswert V festgelegt ist. Ist dabei der Faktor a gleich Eins, so bedeutet dies, daß der Antriebsabschaltzeitpunkt um den Zeitdifferenzwert  $\Delta t$  vorverlegt wird; der Faktor a = 1 wird also dann zu wählen sein,
- 15 20 wenn davon ausgegangen werden kann, daß die Reaktionszeit des Schienenfahrzeugführers weitgehend konstant ist. Falls jedoch zu erwarten ist, daß die Reaktionszeit des Schienenfahrzeugführers beim nächsten Abschaltbefehl kürzer ausfällt als beim jeweils zeitlich davor liegenden Abschalten, so sollte der Faktor a etwas kleiner als Eins gewählt werden, um ein zu
- 25 frühes Abschalten des Antriebs zu vermeiden.

- Nachdem der empfohlene Antriebsabschaltzeitpunkt tab,soll ermittelt worden ist, erfolgt das Erzeugen des Abschaltsignals in der bereits unter Punkt 1 „Erstmaliges Betreiben der Einrichtung 5“ beschriebenen Weise.

16

- dem der Antrieb nach dem Erzeugen des Abschaltsignals tatsächlich abgeschaltet wurde, und
- daß die Steuereinheit (10) einen Speicher aufweist, in dem
    - sie den tatsächlichen und den jeweils zugeordneten, empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt (tab,ist; tab,soll) zur Auswertung abspeichert.
- 5

2. Einrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß
- 10 - die Steuereinheit (10) derart ausgestaltet ist, daß sie
  - durch Differenzbildung zwischen dem tatsächlichen und dem jeweils zugeordneten empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt (tab,ist; tab,soll) einen Zeitdifferenzwert bildet.
- 15
3. Einrichtung nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet, daß
- 20 - die Steuereinheit (10) einen Ausgang (A10) aufweist und derart ausgestaltet ist, daß sie
  - an ihrem Ausgang ein Warnsignal (WS) erzeugt, wenn der Zeitdifferenzwert einen vorgegebenen Schwellenwert überschreitet.
- 25
4. Einrichtung nach Anspruch 2 oder 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß
- 30 - die Steuereinheit (10) derart ausgestaltet ist, daß sie
  - mit zumindest dem jeweils letzten gebildeten Zeitdifferenzwert einen Verzögerungswert bildet und
  - den jeweils nächsten empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt unter weiterer Berücksichtigung dieses gebildeten Verzögerungswerts ermittelt.

5. Einrichtung nach Anspruch 4,

17

dadurch gekennzeichnet, daß

- die Steuereinheit (10) derart ausgestaltet ist, daß sie
  - unter Berücksichtigung des ermittelten Abstands, der ermittelten verbleibenden Fahrzeit, eines die Geschwindigkeit des Schienenfahrzeugs angebenden Geschwindigkeitsmeßwertes (V) und vorgegebener, das Ausrollverhalten des Schienenfahrzeugs bei abgeschaltetem Antrieb beschreibender Ausrolldaten (AD) zunächst einen Hilfs-Abschaltzeitpunkt errechnet, ab dem das Schienenfahrzeug unter Einhaltung des Fahrplans den jeweils fahrplanseitig vorgesehenen nächsten Haltepunkt antriebslos rechtzeitig erreicht, und anschließend
  - mit dem Hilfs-Abschaltzeitpunkt und dem Verzögerungswert durch Differenzbildung einen vorverlegten Antriebsabschaltzeitpunkt ermittelt und den vorverlegten Antriebsabschaltzeitpunkt als den empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt behandelt.

6. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

- die Steuereinheit (10) derart ausgestaltet ist, daß sie den empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt unter zusätzlicher Berücksichtigung eines vorgegebenen Bremsverlaufs und einer vorgegebenen Minimalgeschwindigkeit ermittelt, bei deren Unterschreiten das Schienenfahrzeug in der Phase des antriebslosen Zufahrens auf den nächsten Haltepunkt gemäß dem vorgegebenen Bremsverlauf abgebremst wird.

7. Verfahren zum Erzeugen eines Abschaltsignals, bei dem

- unter Heranziehung eines gemessenen, den Ort des Schienenfahrzeugs angebenden Ortsmeßwertes (S) und vorgegebener, abgespeicherter Wegstreckendaten der Abstand des Schienen-

- fahrzeugs zum jeweils vorgesehenen nächsten Haltepunkt ermittelt wird,
- unter Heranziehung eines gemessenen, die jeweilige Zeit angebenden Zeitmeßwertes ( $t$ ) und eines vorgegebenen, abgespeicherten Fahrplans die verbleibende Fahrzeit zum nächsten Haltepunkt ermittelt wird und
  - unter Berücksichtigung des ermittelten Abstands, der ermittelten verbleibenden Fahrzeit, eines die Geschwindigkeit des Schienenfahrzeugs angebenden Geschwindigkeitsmeßwertes ( $V$ ) und vorgegebener, das Ausrollverhalten des Schienenfahrzeugs bei abgeschaltetem Antrieb beschreibender Ausrolldaten (AD) ein empfohlener Antriebsabschaltzeitpunkt ( $tab,soll$ ) gebildet wird, ab dem das Schienenfahrzeug unter Einhaltung des Fahrplans den jeweils fahrlanzeitig vorgesehenen nächsten Haltepunkt antriebslos rechtzeitig erreicht, und
  - als das Abschaltsignal ein den empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt angebendes Signal erzeugt wird,  
dadurch gekennzeichnet, daß
- der tatsächliche Antriebsabschaltzeitpunkt ermittelt wird, zu dem der Antrieb nach dem Erzeugen des Abschaltsignals tatsächlich abgeschaltet wurde, und
- jeweils durch Differenzbildung zwischen dem tatsächlichen und dem jeweiligen empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt ( $tab,ist; tab,soll$ ) ein Zeitdifferenzwert gebildet wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7,

- dadurch gekennzeichnet, daß
- ein Warnsignal erzeugt wird, wenn der Zeitdifferenzwert einen vorgegebenen Schwellenwert überschreitet.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8,

dadurch gekennzeichnet, daß

12. Anordnung mit einer Einrichtung (5) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 und mit einer an einen Datenausgang (D10) der Einrichtung (5) angeschlossenen Auswerteeinrichtung,

- 5 - die aus der Einrichtung (5) den abgespeicherten tatsächlichen und den jeweils zugeordneten, empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt (tab,ist; tab,soll) angebende Datensignale ausliest und
- die durch Differenzbildung zwischen dem tatsächlichen und dem zugeordneten empfohlenen Antriebsabschaltzeitpunkt (tab,ist; tab,soll) einen Zeitdifferenzwert bildet.

13. Anordnung nach Anspruch 12,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d aß

- 15 - die Auswerteeinrichtung eine streckenseitige Auswerteeinrichtung ist.

19

- mit zumindest dem jeweils letzten gebildeten Zeitdifferenzwert ein Verzögerungswert gebildet wird und
  - der jeweils nächste empfohlene Antriebsabschaltzeitpunkt unter weiterer Berücksichtigung dieses gebildeten Verzögerungswerts ermittelt wird.
- 5

10. Verfahren nach Anspruch 9,

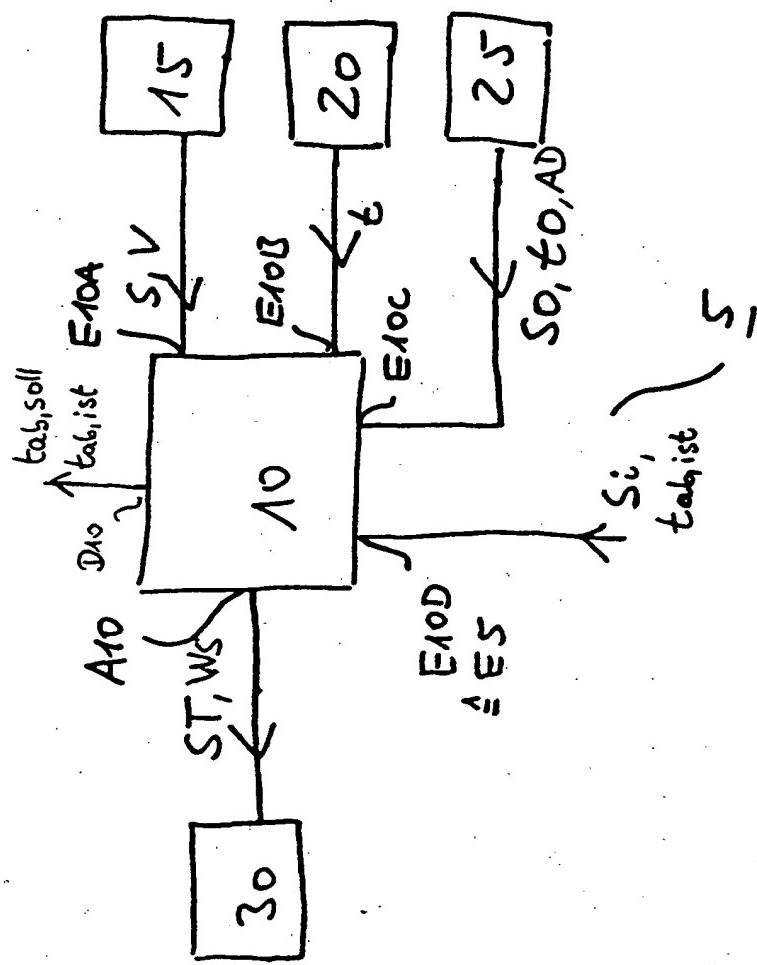
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß

- unter Berücksichtigung des ermittelten Abstands, der ermittelten verbleibenden Fahrzeit, eines die Geschwindigkeit des Schienenfahrzeugs angebenden Geschwindigkeitsmeßwertes (V) und vorgegebener, das Ausrollverhalten des Schienenfahrzeugs bei abgeschaltetem Antrieb beschreibender Ausrolldaten (AD) zunächst ein Hilfs-Abschaltzeitpunkt errechnet wird, ab dem das Schienenfahrzeug unter Einhaltung des Fahrplans den jeweils fahrplanseitig vorgesehenen nächsten Haltepunkt antriebslos rechtzeitig erreicht, und anschließend
  - mit dem Hilfs-Abschaltzeitpunkt und dem Verzögerungswert durch Differenzbildung ein vorverlegter Antriebsabschaltzeitpunkt ermittelt wird und der vorverlegte Antriebsabschaltzeitpunkt als der jeweils nächste empfohlene Antriebsabschaltzeitpunkt behandelt wird.
- 10
- 15
- 20

25 11. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche 7 bis  
10,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß

- der empfohlene Antriebsabschaltzeitpunkt unter zusätzlicher Berücksichtigung eines vorgegebenen Bremsverlaufs und einer vorgegebenen Minimalgeschwindigkeit ermittelt wird, bei deren Unterschreiten das Schienenfahrzeug in der Phase des antriebslosen Zufahrens auf den nächsten Haltepunkt gemäß dem vorgegebenen Bremsverlauf abgebremst wird.
- 30



Fig

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE 00/03320

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 1237612	B	KEINE		
DE 1663158	A	19-08-1971		KEINE
DE 2631540	A	19-01-1978	CH 622215 A	31-03-1981
			ES 460730 A	01-05-1978
			FI 772158 A,B,	15-01-1978
			FR 2358289 A	10-02-1978
			US 4142700 A	06-03-1979

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/03320

## A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B61L3/00 B60L15/20

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B61L B60L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 12 37 612 B (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-G.M.B.H.) 30. März 1967 (1967-03-30) das ganze Dokument	1-13
A	DE 16 63 158 A (LICENTIA GMBH) 19. August 1971 (1971-08-19) das ganze Dokument	1-13
A	DE 26 31 540 A (STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG) 19. Januar 1978 (1978-01-19) das ganze Dokument	1,7

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"g" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27. Februar 2001

06/03/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Reekmans, M

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Inform on patent family members

Int'l Application No  
**PCT/DE 00/03320**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)			Publication date
DE 1237612	B	NONE			
DE 1663158	A	19-08-1971			NONE
DE 2631540	A	19-01-1978	CH	622215 A	31-03-1981
			ES	460730 A	01-05-1978
			FI	772158 A, B,	15-01-1978
			FR	2358289 A	10-02-1978
			US	4142700 A	06-03-1979

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat'l Application No  
PCT/DE 00/03320A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B61L3/00 B60L15/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B61L B60L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 12 37 612 B (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-G.M.B.H.) 30 March 1967 (1967-03-30) the whole document	1-13
A	DE 16 63 158 A (LICENTIA GMBH) 19 August 1971 (1971-08-19) the whole document	1-13
A	DE 26 31 540 A (STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG) 19 January 1978 (1978-01-19) the whole document	1,7

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

27 February 2001

06/03/2001

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Reekmans, M